

שמחה בונם בראנשטיין הנהן
ש"ץ — שו"ב — ומוהל
79 בירנסיד דרייוו
טאדאנמא, אנט, קאנאדא

Rev. Simon B. Bronstein
79 BURNSIDE DRIVE
Toronto, Ont. = Canada



JAN = 1987 שמוחה בונם בראנשטיין הכהן
ש"ץ — שו"ב — ומוהל
79 בורנסיד דרייוו
טאראנטא, אנט., קאנאדא

Rev. Simon B. Bronstein
79 BURNSIDE DRIVE
Toronto, Ont. = Canada

שמוחה בונם בראַנשטיין הכהן

ש"ץ — שו"ב — ומוהל

79 בויירנסיד דרייוו

טאָראָנטאָ, אָנט., קאַנאַדאַ

Rev. Simon B. Bronstein

79 BURNSIDE DRIVE

Toronto, Ont. - Canada

דר. ב. דובאווסקי

דאקטאר בוך

פערטער טייל:

דער מענש און זיין קערפער

א פאפולערע ערקלעהרונג וועגען דער געביי פון מענשליכען קערפער,
זיינע באזונדערע אברים און די אויפגאבע וואס יעדע פון
זיי האט צו ערפילען.



ניו-יאָרק

היברו פאבלישינג קאמפאני

52-50 עלרידוז סטריט

1921

שמחה בונם בראַנשטיין הכהן

ש"ץ — שו"ב — ומוהל

79 בורנסיד דרייב

טאָראַנטאָ, אָנט., קאנאַדא

Copyright 1921 by the Hebrew Publishing Co. New York, N. Y.

Rev. Simon B. Bronstein

79 BURNSIDE DRIVE

Toronto, Ont. • Canada

אינהאלט-פערצייכנים

פון פערטען באנד.

פארווארט 3-12

די וואונדערבארסטע מאשין אין דער וועלט איז דער מענשליכער קערפער. די שטאפען פון וועלכע דער מענשליכער קערפער איז צוזאמענגעשטעלט. די שטופען פון ענטוויקלונג וואס דער מענש-ליכער קערפער מאכט דורך.

דער סקעלעט 13-22

די פרוים (ראחם) פון מענשליכען קערפער. די אויפגאבע פון אונזער סקעלעט. די ראלע פון סקעלעט אלס פאנצער פאר'ן קערפער. די פארשיידענע אבטיילונגען פון וועלכע אונזער סקעלעט איז צוזאמענגעשטעלט. די רוקען ביינער. די ארכימעקטור פון די ביינער. ווי אזוי די ביינער זיינען צוזאמענגעשטעלט. ווי אזוי די ביינער וואקסען.

די מוסקולען 23-28

וואס מוסקולען זיינען. וואס פאר א אויפגאבע די מוסקולען האבען צו ערפילען אין אונזער קערפער. די פארשיידענע קלאסען מוסקולען. די ארכימעקטור פון די מוסקולען. ווי אזוי מוסקולען ערפילען זייער אויפגאבע. וויפיעל מוסקולען עס געפינען זיך אין אונזער קערפער.

זייטע

פויזשע איבונגען (עקסערסיוו) 29-33

וואָס פויזשע איבונגען זיינען. ווארום דער קערפער נויטיגט זיך אין זיי. וואָס עס פאָסירט אין די מוסקולען ווען זיי זיינען מעטיג. ווער עס נויטיגט זיך אין פויזשע איבונגען אויסער זיין אַרבייט. די ענטזיאַסטען וואָס איבערטריבען די נוצען פון פויזשע איבונגען.

די הויט 34-51

די הויט אַלס אויסערליכע פעסטונג פון קערפער. די אויפגאַבע וואָס אונזער הויט האָט צו ערפילען. די אַרכיטעקטור פון דער הויט. די שווייס פעקטאָריס אין אונזער הויט. ווי אַזוי אַכטונג צו געבען אויף דער הויט. די ווירקונג פון זויף אויף דער הויט. האָר און נעגעל אַלס טיילען פון אונזער הויט.

די פעטס פון קערפער 52-55

די ראָלע וואָס די פעטס שפּיעלט אין אונזער קערפער. פעטס אַלס שוין פאַר וויכטיגע טיילען פון קערפער. פעטע און מאָגערע מענשען. דער שאַדען פון האָבען צופיעל פעטס.

די בלוט צירקולאַציאָן 56-77

די ראָלע וואָס דאָס בלוט שפּילט אין אונזער קערפער. בלוט און לעבען. דער שפּייזער, פּרישע לופט בריינגער און פאַרטיידיגער פון קערפער. פון וואָס אונזער בלוט באַשטעהט. די אויפגאַבע פון די רויטע בלוט קייקעלעך. די ווייסע בלוט קייקעלעך. אַדער די סאַלדאַטען פון קערפער. ווי אַזוי דאָס בלוט צירקולירט אין די בלוט רעהרען. דאָס האַרץ ווי גרויס עס איז און ווי אַזוי עס זעהט אויס. די אַרכיטעקטור פון האַרץ. די ראָלע וואָס דאָס האַרץ שפּיעלט אין דעם צירקולירען פון'ס בלוט. די פאַרשיידענע סאַרטען בלוט רעהרען דורך וועלכע דאָס בלוט געהט דורך. „אַרטעריען“, „וועינס“ און „קעפילעריס“. מיט וואָס די בלוט-רעהרען אונטערשיידען זיך איינע פון די אַנדערע, און די אויפגאַבע וואָס יעדע פון זיי האָט צו ערפילען.

דער פערדייאונגס מעכאַניזם 78-114

די פאַרשיידענע טיילען וואָס שטעלען צוזאַמען דעם פערדייאונגס

זיימע

מעכאניזם. דאָס מויל אַלס שויער דורך וועלכען די שפּיז דאַרף אויפגענומען ווערען. די צונג אַלס פאַרזוכער פון די שפּיז און העלפער אַרויסצושיקען די שפּיז פון מויל. די צייהן אַלס וויכטיגע צוגרייטער פון די שפּיז. ווי צו האַלטען ריין די צייהן. דער קאַרידאָר — ושמ. די מאַנסולס און זויער אויפגאַבע בײַם שוועל פון האַלז. דער מאַגען די אויפגאַבע וואָס דער מאַגען האָט צו ערפילען אין קערפער. דער רעזער-וואַר וואו שפּיז ווערט אָפגעלעגט און טיילווייז פאַרדייעט. ווי אַזוי דער מאַגען „קאַכט“. אונזערע קישקעס וואו די הויפט פאַרדייאונגס אַרבייט קומט פאַר. די קלײנע און די גרויסע קישקעס. דער אונטערשייד צווישען זיי. די אויפגאַבע וואָס יעדע טייל פון די קישקעס האָט צו ערפילען. וואָס פאַר אַן אָנשיקעניש דער אַפּענדיקס איז. די „פּענקרייז“ אַ דריזע וואָס שפּיעלט אַ וויכטיגע ראָלע אין די פאַרדייאונג פון די שפּיז. ווי אַזוי שפּיז ווערט פאַרדייעט און וואָס עס ווערט פון איהר. די ראָלע פון די „לימפ“ קאַנאַלען. דער שפּיז דיקטאַטאָר פון קערפער — דער לעבער. די אויפגאַבע פון לעבער. ווי אַפּצוהיטען דאָס געזונד פון לעבער. די פעקטאָרי פון גאַל שטײנער וואו זי געפינט זיך. ווי אַזוי גאַל שטײנער ווערען געשאַפּען.

דער רייניגונגס מעכאניזם 115-121

די נירען און זויער אויפגאַבע אין קערפער. ווי אַזוי די נירען האַלטען דעם קערפער ריין. ווען די נירען ווערען קראַנק. וואָס עס פּעראורזאַכט נירען קראַנקהייט. פון וואָס אַ נירען קראַנקער ליידעט.

אונזער אַטעמונגס מעכאניזם 122-133

ווארום מיר מוזען אטעמען. ווי אַזוי מיר אטעמען. די פאַרשיידענע טיילען וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער אטעמונגס אָפּאַראַט די לופט רעהרען און די לונגען דער געביי פון די לונגען. ווארום מיר דאַרפען אטעמען פרישע לופט. דער אונטערשייד פון פרישע ביז ניט פרישע לופט. פון וואָס די לופט איז צוזאַמענגעשטעלט.

זיימע

זויפען, גענעצען, שלוקערצען. כליפען,
הוסמען, ניסען, לאכען. און וויינען,
זיינען פארשוידענע פארמען פון אמעמען.

אונזער שפראך מעכאניזם 134-138

די שפראך וואס אונזערשוידעט דעם מענשען פון אלע אנדערע חיות.
די שפראך אלס א צאמלונג פון קלאנגען. די טיילען פון קערפער וואו
די קלאנגען ווערען געשאפען. ווי אזוי מיר פראדוצירען קלאנגען.
די שטים בענדער אין אונזער האלז. די לונגען, די צונג, די האלז,
נאז און מויל אלס מיטטהעלפער אין שאפען קלאנגען. הויכע און
נידעריגע טענער. די ראָלע וואָס דאָס געזונד פון גאנצען קערפער
שפיעלט אין'ם שאפען פון א שעהנע קלאָהרע שטימע.

די מילך 139-140

וואָס די מילך איז. וואו זי געפינט זיך. דער בית הקברות פון
אָפגעלעבטע בלוט צעלען. די אמת'ע אויפגאבע פון דער מילך.

אונזער נערווען סיסטעם 140-159

דער נערווען סיסטעם אלס פארבינדער פון די אויפגעלענע צעלען.
דער מעלעגראף סיסטעם פון קערפער. די פארשוידענע טיילען וואָס
שמעלען צוזאמען דעם נערווען סיסטעם. דער מאַרד אָדער די צענט-
ראַלע סמאנציע פון נערווען סיסטעם. די אויפגאבע פון מאַרד. דער
רוקען מאַרד און די נערווען. ספעציעלע נערווען פאַר ספעציעלע
אויפגאבען. ווי אזוי מיר פיהלען מיט די נערווען. ווי אזוי דער
מאָרד קאָנטראָלירט דעם קערפער. די פארשוידענע צענטערס אָדער
„סאָב-סטיושאַנס“ אין מאַרד. די נערווען פון „סימפאָטעטיק“ סיסטעם
און זייער אויפגאבע.

אונזערע אויגען 159-176

ווי אזוי די אויגען זיינען צוזאמענגעשמעלט. די ארכיטעקטור
פון די אויגען. ווי אזוי מיר זעהען. ווי אזוי דאָס אויג קאָנטראָ-
לירט די מאָס לויכט צו זעהען בילדער קלאָר. דער זעה צענטער אין
מאָרד וואו בילדער ווערען אויסגעטייטשט. קורצזייכטיג - ג-
קייט און ווייט-זייכטיג קייט. וואָס עס פאָסירט
אין אויגען וואָס זיינען קורצזייכטיג און אין אויגען וואָס זיינען

זייטע

ווייט-זיכטיג. ווען און ווארום מען דארף טראָגען ב ר י ל ע ן .
 ווי אזוי ברילען קענען פאָריכטען אַ פעהלער אין דער געביי פון
 די אויגען. וואָרום עלטערע מענשען טראָגען ברילען. קאָסאָקע
 אויגען און ווי אזוי מען קען זיי פאָריכטען. ט ר ע ה ר ע ן . פאָר-
 שוידענע סאָרטען טרעהרען. וואו די טרעהרען ווערען געשאַפֿען.
 וואָס פאָר אַ אויפגאָבע זיי האָבען צו ערפילען אין קערפער.
 וואָרום עס ווערען געשאַפֿען אזוי פיעל טרעהרען ווען מיר וויינען.
 וואָרום מיר ווינקען אונזערע אויגען אזוי אָפֿט.

אונזערע אויערען 176-184

די אויפגאָבע פון אונזערע אויערען. ווי אזוי מיר הערען. ווי אזוי
 די קלאַנגען דערגרייכען אונזער מאַרד דורך די געהער-נערווען.
 די פאָרשוידענע טיילען פון אונזערע אויערען. די געביי פון אויס-
 ערליכען אויער. די אויער-פויק און איהר אויפגאָבע אין געהער-
 אַפּאַראַט. וואָס עס פאָסירט ווען איינער ווערט טויב. די „יוסטעקיען“
 קאָנאלען וואָס ציהען זיך פון אויער צו די הינטערשטע טייל פון נאָז.

די געהיימניספאָלע דריזען 185-187

די דריזען וואָס שאַפֿען ניט קיין אויסערליכע פליסיגקייט. די זעהר
 וויכטיגע ראָלע וואָס דיזע דריזען שפילען אין רעגולירען דאָס
 לעבען און די מעטיגקייט פון'ם קערפער.



דער מענטש און זיין קערפער.

פון אלע וואונדערבארע זאכען, מיט וועלכע אונזער וועלט איז פול, איז דער מענטליכער קערפער דער גרעסטער פון אלע וואונדער. אָנפאַנג-גענדיג פון עטוואָס, וואָס איז אזוי קליין, דאָס מען קען דאָס מיט'ן אויג ניט איינזעהן, ענטוויקעלט זיך דער מענטליכער קערפער צו דער מערקוויר-דיגסטער, פיינסטער און איידעלסטער מאַשין, וועמען'ס מעכאַניזם מיר קענען נאָך ביז היינטיגען טאָג ניט בעגרייפֿען. אַ מעכאַניזם, וואָס איז אזוי קאָמפּליצירט, דאָס עס איז כמעט אונמעגליך פאַר אונז איהם צו ער-פאַרשטען, און אין דער זעלבער צייט איז ער אזוי גוט איינגעאָרדענט, דאָס אויב מיר שטערען איהם נאָר ניט אין זיין אַרבייט, גיט ער אַליין אויף זיך אַכטונג, מאַכט אַליין גוט זיינע פעהלערען, פערריכט אַליין זיינע אויס-געאַרבייטע טיילען און פיהרט אָן זיין גאַנצע טעטיגקייט אויף אַ זעלבסט-רעגולירענדען אופן, וואָס קיין שום מאַשין, וועלכע מענטליכע הענד האָבען געשאַפֿען, קען ניט נאָכטאָן.

אָבער וועהרענד עס איז אונמעגליך פאַר אונז צו ערפאַרשען אין וואָס עס בעשטעהט די טרייב־קראַפט, וואָס בעוועגט די מאַשינערי פון מענטליכען קערפער, איז אָבער פאַר אונז יע מעגליך צו אונטערזוכען יעדע טייל בע-זונדער פון דיזען מעכאַניזם און זיך בעקענען מיט זיין אַרכיטעקטור, מיט דער אַרט און ווייזע ווי אזוי יעדע טייל בעזונדער איז צוזאַמענגעשטעלט און ווי אזוי, אויב ניט וואָרום, דיזע מאַשינערי אַרבייט.

פון אַ לאַנגער בעקאַנטשאַפט מיט'ן מענטליכען קערפער איז אויף אונז געלונגען אויסצוגעפינען ווי אזוי אַכטונג צו געבען אויף דיזער מאַשין, וואָס צו טאָן און וואָס ניט צו טאָן אום ניט צו שטערען דעם מעכאַניזם אין זיין אַרבייט.

די שטאפען פון וועלכע דער מענשליכער קערפער איז צוזאמענגעשטעלט.

אזוי שנעל ווי דער מענש האָט זיך אָנגעפאַנגען אינטערעסירען מיט אלעס, וואָס ער האָט בעמערקט אַרום זיך, האָט ער אָנגעפאַנגען צו פאָרשען און אונטערזוכען אלעס, מיט וואָס ער איז געקומען אַרום זיך. ער האָט בעמערקט טויזענדע פערשיידענע געגענשטענדע אַרום זיך און איהם האָט זיך געוואָלט אויסגעפינען, וואָס פאַר אַ שייכות עס איז דאָ צווישען די פערשיידענע געגענשטענדע, אויב יעדע פון זיי איז טאקע אַ בעזונדער געגענשטאַנד אָדער מאַכע פון זיי זיינען ענג פערבונדען צווישען זיך. איהם האָט זיך געוואָלט אויסגעפינען, אויב דער בוי, וואָס וואַקסט פון דער ערד, האָט אירגענד וועלכע שייכות מיט דער ערד זעלבסט, פון וועלכע ער וואַקסט אָדער מיט די פערשיידענע געגענשטענדע, וואָס מען געפינט אין דער ערד, אויב עס איז דאָ אירגענד וועלכע שייכות צווישען דאמפּף, וואַסער, אַיז און שנעע, און ז. וו.

דער מענש האָט אָנגעפאַנגען אַנאַליזירען און כעמיש אונטערזוכען יעדען געגענשטאַנד, וואָס ער האָט נאָר געקענט און אלס רעזולטאַט פון דיזע אונטערזוכונגען וויסען מיר יעצט, דאָס אַלע געגענשטענדע, וואָס געפינען זיך אין אונזער וועלט, בעשטעהען פון 70 עלעמענטען, דאָס הייסט אזעלכע זאַכען, וואָס זיינען איינהייטליכע און קענען ניט צוטיילט ווערען אויף איינפאַכערע בעשטאַנד־טיילען.

זאַלץ, צום ביישפּיל, בעשטעהט פון אַ כעמישע פערבינדונג פון די צוויי עלעמענטען קלאָרין און סאָדיום (נייטריום). קלאָרין קען אָבער ניט צוטיילט ווערען אויף איינפאַכערע בעשטאַנד־טיילען און איז דאָרום אַן עלעמענט. אזעלכע עלעמענטען זיינען אייזען, גאָלד, זויער־שטאָף און ז. וו. וואַסער איז ניט קיין עלעמענט, ווייל עס בעשטעהט פון אַ כעמישע פערבינדונג פון אַנדערע צוויי עלעמענטען, זויער־שטאָף און וואַסער־שטאָף.

אלעס, וואָס מיר זעהען אַרום זיך, אַלע געגענשטענדע, וואָס רינגלען אונז אַרום, זיינען צוזאַמענגעשטעלט פון מאַכע פון דיזע זיבעציג עלעמענטען. דער מענשליכער קערפער איז צוזאַמענגעשטעלט פון דרייצעהן פון דיזע עלעמענטען. דיזע דרייצעהן זיינען :

זויער־שטאף, וואסער־שטאף, שטיק־שטאף, כלל־אר, פלוארין, קויהלען־שטאף, פאספאר, סאלפאר, קאלציום, פאטעסיום (קאליום), סאָריום (נייטריום), מאַגנעזיום און אייזען.

דיזע עלעמענטען עקזיסטירען ניט פריי אין קערפער, נאָר זיי שטע-
הען אין פערשיידענע פערבינדונגען איינע מיט די אנדערע פונקט ווי פון
די זעלבע שטיינער און ציגעל קען מען בויען פערשיידענע פאָרמיגע געביידעס,
אזוי קענען דיזע עלעמענטען צוזאמענשטעלען פערשיידענע טיילען פון אונ-
זער קערפער, וואָס שיינען צו זיין גאָר ניט עהנליך איינע צו די אנדערע.

זעקס און ניינציג פראָצענט פון גאנצען מענשליכען קערפער בעשטעהט
פון די פיר עלעמענטען: זויער־שטאף, וואסער־שטאף, שטיק־שטאף און
קויהלען־שטאף. צוויי דריטעל פון גאנצען מענשליכען קערפער בעשטעהט
פון וואסער, וואָס איז אַ כעמישע פערבינדונג פון צוויי עלעמענטען: זויער־
שטאף און וואסער־שטאף.

דיזע פיר עלעמענטען, ווען צוזאמענגעשטעלט אין אַ געוויסער אָרד-
נונג, פאָרמירען אַ שטאף, וואָס בעזיצט אויך עטוואָס, וואָס מיר קענען נאָך
ביו היינטיגען טאָג ניט בעגרייפן און ניט ערפאָרשען. דיזער עטוואָס איז
ל ע ב ע ן. אַ כעמישע פערבינדונג פון דיזע פיר עלעמענטען אין קערפער
פון פלאנצען אָדער פון חיות שטעלען צוזאמען דעם לעבעדיגען שטאף,
וואָס מיר רופען „פראָטאָפלאַזמא“, אָדער שטאף, וואָס לעבט. אין אונזערע
כעמישע לאַבאָראַטאָריעס קענען מיר נעהמען די זעלבע שטאָפּען און זיי
בעהעפטען כעמיש אין דער זעלבער פראָפאָרציע, ווי מיר געפינען זיי אין
קערפער און וואָס מיר קריגען איז אַ טויטען אָדער בעסער געזאָגט אַ לעב-
לאָזען כעמישען שטאף, וואָס האָט קיין עהנליכקייט צום לעבעדיגען שטאף
„פראָטאָפלאַזמא“, פון וועלכע דער קערפער איז צוזאמענגעשטעלט. דער
סוד, וואָס עס נִיט צו לעבען צו דיזע עלעמענטען, ווען זיי געפינען זיך אין
אַ קערפער פון אַ פלאַנצע אָדער אַ חיה, האָבען מיר נאָך ביו היינט נִיט אויס-
געפונען.

די צעלען פון אונזער קערפער.

די „פראָטאָפלאַזמא“ אָדער דער לעבעדיגער שטאף, וואָס בעשטעהט
פון אַ כעמישער בעהעפטונג פון די אויבענאויסגערעכענטע דרייצעהן עלע-
מענטען, קען פערגליכען ווערען צו די ליים, פון וועלכע עס ווערען געשאפן

די ציגעל פאַר אַ געביידע. צו די ציגעל זעלבסט קענען פּערגליכען ווערען די איינצעלנע צעלען, פון וועלכע די פּערשיידענע טיילען פון קערפּער זיי-נען צוזאַמענגעשטעלט.

פונקט ווי אין'ס פאַל פון אַ געביידע קען מען פון די זעלבע לייט, זאָמער, קאַנקריט, אָדער וואָס פאַר אַ שטאַף מען זאָל ניט געברויכען, שאַפּען פּערשיידענפאַרמיגע ציגעל, גרויסע, קליינע, דינע, דיקע, רונדע, שפיציגע, און ז. וו. לויט די פּערשיידענע טיילען פון דער געביידע, פאַר וועלכע מען וויל זיי געברויכען, אזוי איז אויך אין'ס פאַל פון קערפּער. די פּראָטאָ-פּלאַזמע" איז די „לייט", פון וועלכע עס ווערען געשאַפּען די „ציגעל", צעלען פון קערפּער. יעדע צעלע בעשטעהט פון אַ שטיקעל פּראָטאָפּלאַזמע, וואָס ענטהאַלט אין זיך אַ קלענערען רונדען קערפּער, וואָס מען רופט „נוק-ליעאָס". דיזע „נוקליעאָס" ווערט בעטראַכט אַלס רעגירער און אויפפאַ-סער אויף'ן לעבען און אויף די אַרבייט פון דער צעלע.

יעדע צעלע פון קערפּער פיהרט אַ מעהר אָדער וועניגער אונאַפּהענג-גיגעס לעבען. עס ווערט געבאָרען, עס וואַקסט, פאַרמעהרט זיך, ווערט אַלט און שטאַרבט. אין פּערלויף פון איהר לעבען איז יעדע צעלע טעטיג. זי נעהמט אויף שפייז, ערפילט אַ געוויסע אויפגאַבע פון קערפּער, זי אַרבייט, רוהט, בעוועגט זיך אין געוויסע גרענעצען און צייגט אַלע סימנים פון אַ לעבעדיגע בעשעפעניש. דאָס לעבען פון מענשען איז ניט מעהר ווי דער סך הכל פון'ם לעבען פון אַלע צעלען, וואָס שטעלען צוזאַמען זיין קערפּער. דערפאַר טאַקע איז דער מענש ניט אַלע מאָל דער זעלבער, נאָר ער האַלט זיך אין איין ענדערען. מאַנכע צעלען פון זיין קערפּער לעבען בלויז פון צוועלף ביז פיר און צוואַנציג שטונדען, אַנדערע לעבען לענגער, אָבער אין פּערלויף פון אייניגע יאָהר צייט איז דער גאַנצער מענש אַ געענדערטער, אַ נייער. די מעהרסטע פון די צעלען, וואָס האָבען צוזאַמענגעשטעלט זיין קערפּער מיט אייניגע יאָהר צוריק זיינען שוין פּערניכטעט און פּערשוואַונ-דען און נייע צעלען, וואָס זיינען געבאָרען געוואָרען זייט דאָן פּערנעהמען יעצט די פּלעצער פון די פּערשוואַונדענע צעלען, אָבער די אַרבייט פון קער-פּער ווערט פאַרטגעזעצט פונקט ווי פריהער. צעלען קומען און פּערשווינ-דען, אָבער די אַרבייט פון גאַנצען קערפּער שטעלט זיך ניט אָפּ פונקט ווי דאָס לעבען פון דער מענשליכער געזעלשאַפּט שטעלט זיך ניט אָפּ,

ווען איינצעלנע מענשען שטארבען און אנדערע מענשען פערנעהמען זיי-
ערע פלעצער.

ניט אלע צעלען פון קערפער זיינען גלייך, ניט אלע זיינען אויסגע-
גאסען אין דעם זעלבען פורעם. די 'צעלען' פון קערפער אונטערשיידען זיך
לויט די טייל פון קערפער, וואס זיי שטעלען צוזאמען און לויט די ארבייט,
וואס זיי דארפען טאן. די צעלען, וואס שטעלען צוזאמען אונזערע ביינער,
מוזען נאטירליך זיין גאנץ פערשיידען פון די צעלען אין אונזער מארך און
די לעצטע מוזען זיין גאנץ אנדערש פון די צעלען, וואס שטעלען צוזאמען
אונזער הארץ, אונזערע מוסקולען אָדער אונזער הויט.

אויף דעם בייליגענדען בילד קען מען זעהן די פערשיידענע
צעלען פון אונזער קערפער און ווי ווייט זיי אונטערשיידען זיך איינע פון
די אנדערע.

אָבער ווי פערשיידען דיזע צעלען זאלען ניט זיין איינע פון די אנ-
דערע זיינען זיי אלע גלייך אין מאַנכע הינזיכטען. אלע האָבען זיי אַ בע-
שטימטע פאָרמע, אָבוואָהל די פאָרמע אונטערשיידעט זיך לויט די אויפ-
גאבע, וואָס די צעלע האָט צו ערפילען אין קערפער. יעדע פון זיי האָט אַ
נוקלעאוס, אָדער צענטראַלע רעגולירענדע קערפערשאַפט, און יעדע פון זיי
בעזיצט די אייגענשאַפט, וואָס מיר רופען לעבען.

יעדע צעלע פון אונזער קערפער לעבט. אפילו די צעלען, וואָס שמע-
לען צוזאמען אונזערע ביינער און אונזערע צייהן, לעבען. אזוי שנעל ווי
אַ צעלע הערט אויף צו לעבען האָט זי מעהר קיין פלאַץ ניט אין קערפער
און זי ווערט פערניכטעט.



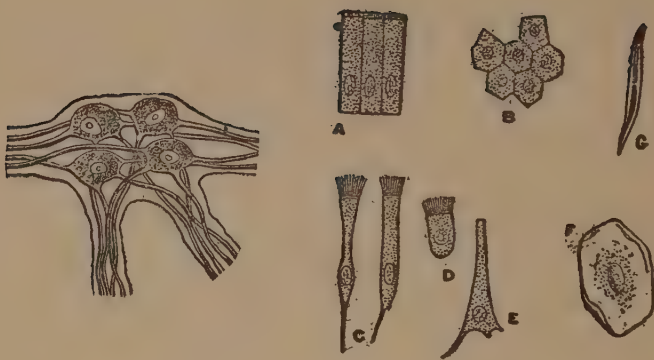
די ענטוויקלונג פון מענשליכען קערפער.

דער מענשליכער קערפער, ווי דער קערפער פון יעדע לעבעדיגע בעשע-פעניש, פאנגט זיך אָן צו ענטוויקלען פון אַן איינצעלנע צעלע. פונקט ווי אַ הון ווערט אויסגעבריהט און ענטוויקעלט זיך פון אַן איינצעלנע איי, ווערט אויך דער מענש ענטוויקעלט פון אַן איינצעלנע איי, נאָר אין'ם פאל פון מענשען איז די ערשטע צעלע, דאָס איי, אַזוי קליין, דאָס מען קען עס מיט'ן אויג ניט דערזעהן. און דאָך ענטהאַלט דיזע קלייניקע, מי-ראַסקאָפישע צעלע אַלעס, וואָס איז נויטיג פאַר די ענטוויקלונג פון אַ מענשען, ניט נאָר די פיזישע געשטאַלט פון דיזען מענשען, נאָר צו אַ גרויסען גראַד אויך זיינע אייגענשאַפטען און זיין כאַראַקטער.

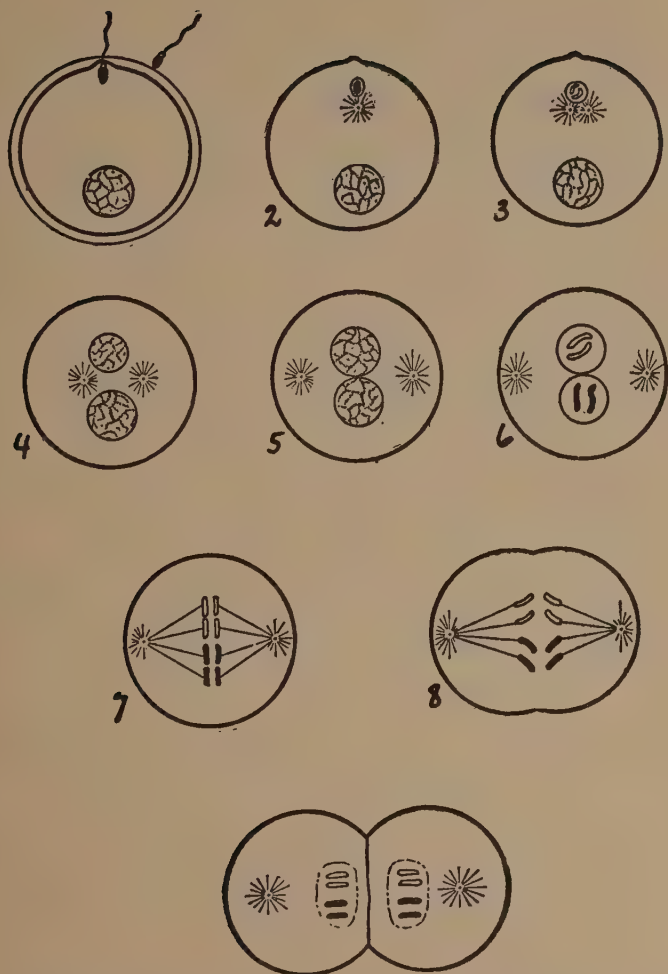
אַזוי שנעל ווי דאָס איי ווערט בעפּרוכטעט, פאנגט עס אָן צו וואַקסען און צושפאַלטען זיך. צוערשט צושפאַלט ער זיך אין צוויי גלייכע העלפּ-טען און עס ווערען צוויי צעלען. נאכהער צושפאַלטען זיך די צוויי צעלען און עס ווערען פון זיי פיר צעלען, און אַזוי פערמעהרען זיי זיך ביז עס ווערט אַ גאַנצער קנול צעלען אין איין הייטעל.

ביז דיזער שטופע זיינען אַלע צעלען דאָכט זיך גלייך, אָבער פון דאָן אָן פאנגען די צעלען אָן צו ענטוויקלען זיך פערשיידען און זיי אונטערשיידען זיך ניט נאָר אין דער פאָרמע, וואָס זיי נעהמען אָן, נאָר אויך אין דער שנעליגקייט, מיט וועלכע זיי וואַקסען. פון יעדע גרופע צעלען ענטוויקעלט זיך דאָן אַן אַנדער טייל פון קערפער. פון איין גרופע צעלען ענטוויקעלט זיך דער מאַרף. פון אַ צווייטע ענטוויקלען זיך די ביינער, פון אַ דריטער — די מוסקולען, און אַזוי צוטיילען זיך די טיילען פון דער ערשטער צעלע מיט דער אַרבייט פון אויפבויען און ענטוויקלען דעם שטאַרק קאָמפליצירטען מענשליכען קערפער.

מיט דיזער צוטיילונג פון דער אַרבייט צוטיילען זיך די צעלען אויך מיט די אייגענשאַפטען, וואָס זיי פערמאָגען. אין אָנפאַנג, ווען אַלע צעלען זיינען גלייך, בעזיצען זיי אַלע די זעלבע אייגענשאַפטען אין אַ גלייכער מאָס, אָבער ווען זיי פאנגען אָן זיך צו ענטוויקלען אין פערשיידענע ריכטונגען, ענטוויקעלט יעדע קלאַס צעלען איין סאָרט אייגענשאַפט מעהר, ווי די אַנדערע. איין קלאַס צעלען, צום ביישפּיעל, ענטוויקלען אין זיך צו אַ גרויסען גראַד די אייגענשאַפט פון צוזאַמענציהען זיך, ווען זיי ווערען גע-



פארשיעדענפארמיגע צעלען פון קערפער. די פארמע פון א
 צעלע ווערט בעשטימט פון דער אויפגאבע וואס זי האט צו
 ערפילען אין קערפער.



ווי צווי די באפרוכטעטע צעלע (אױואָם, אײ) צו טהײלע זיך אױף צוויי צעלען.

רייצט. דאָס זיינען די מוסקול־צעלען. א צווייטע קלאַס צעלען ענטוויקלען אין זיך צו א גרויסען גראַד די אייגענשאַפט פון איבערפיהרען איינדריקע פון איין טייל צעלע צו דער אנדערער. דאָס זיינען די נערו־צעלען. א דריטע גרופע צעלען ענטוויקלען אין זיך די אייגענשאַפט פון בייגזאמקייט, עלאסטיציטעט, צוזאמען מיט א פעסטקייט און פון זיי ענטוויקלען זיך די בינדעסגעוועבען (קאָנעקטיוו טישו), וואָס בינדעט צוזאמען די פערשיידע-נע מוסקולען, ביינער, שלעסער און ז. וו.

דיזע צוטיילונג פון דער ארבייט אין מענשליכען קערפער קען פער-גליכען ווערען צו דער צוטיילונג פון ארבייט אין דער מענשליכער געזעל-שאַפט. אַמאָל, ווען די מענשען פלעגען אַרומוואַנדערען אין קליינע גרופעס אָדער גאָר אין איינצעלנע פאַמיליעס, פלעגט יעדער מענש מווען טאָן אַלעס פאַר זיך אליין. ער האָט געמוזט זוכען זיין שפּיין, בויען זיין הויז, מאַכען זיינע קליידער, זיך פערטיידיגען געגען זיינע שונאים און ז. וו. אָבער ווען די מענשען האָבען אָנגעפאַנגען צו לעבען אין גרעסערע גרופעס, האָבען זיי זיך צוטיילט מיט דער ארבייט. אייניגע זיינען בעשטימט געוואָרען אויף צו בויען הייזער פאַר אַלעמען, א געוויסע צאָהל מענשען איז בעשטימט געוואָרען אויף צו שאַפּען שפּיין פאַר אַלעמען, אַן אנדער גרופע מענשען האָט געהאַט די אויפגאַבע צו שאַפּען קליידער פאַר אַלעמען, און מאַנכע האָבען געהאַט די אויפגאַבע צו פערטיידיגען די גאַנצע גרופע מענשען גע-גען שונאים.

אויף אזא אופן האָט יעדער צו טאָן בלויז א בעשטימטע ארבייט, וועלכע ער קען טאָן בעסער און שנעלער ווי אנדערע ארבייטען און די גאנ-צע געזעלשאַפט האָט דערפון מעהר, ווי זי וואָלט געהאַט, ווען יעדער מענש וואָלט געדאַרפט פאַר זיך אליין בעזאָרגען אַלעס אין וואָס ער נויטיגט זיך.

אויף דעם זעלבען פרינציפ פון צוטיילונג פון ארבייט איז אויך גע-שטיצט דער מענשליכער קערפער. יעדע פרימיטיווע צעלע בעזיצט אַלע אייגענשאַפטען, וואָס אַ לעבעדיגעס וועזען דאַרף בעזיצען, אום צו קענען עקזיסטירען. אָבער אזוי שנעל, ווי די צעלען פערמעהרען זיך און פאַנגען אָן צו לעבען אין געזעלשאַפטען, צוטיילען זיי זיך מיט דער ארבייט, פונקט ווי עס טוען די מענשען, ווען זיי לעבען צוזאמען אין גרויסע שטעדט.

דורך אזא צוטיילונג פון ארבייט אין דער מענשליכער געזעלשאַפט ווערט נויטיג א טראַנספּאָרטאַציאָנס־סיסטעם, וואָס זאָל בריינגען די פראָ-

דוקטען, וואָס דער מענש שאַפט, צו די אַנדערע מענשען, פאַר וועלכע זיי ווערען געשאַפֿען און אַ רעגולאַציאָנס־מעכאַניזם צו רעגולירען וויפיעל פּראָ-דוקטען יעדער זאָל שאַפֿען. דאָס זעלבע איז אויך אין קערפּער. דערמיט וואָס די צעלען ספּעציאַליזירען זיך אויף צו טאָן געוויסע אַרבייט מוזען זיך ענטוויקלען אין קערפּער אַ טראַנספּאָרט־סיסטעם אויף צו פיהרען די פּראָ-דוקטען פון איין סאָרט צעלען צו אַלע אַנדערע צעלען פון קערפּער און אַ רעגולאַציאָנס־סיסטעם אויף צו רעגולירען וויפיעל יעדע קלאַס צעלען זאָלען שאַפֿען.

די צוטיילונג פון די צעלען אויף פערשיידענע קלאַסען קומט פאַר אויף אַ זעהר פּראַקטישען אופן:

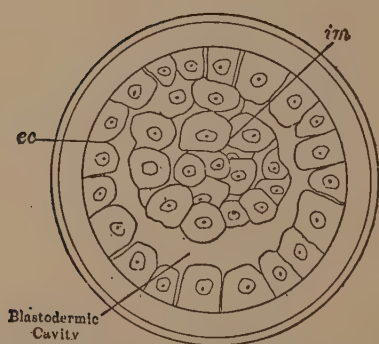
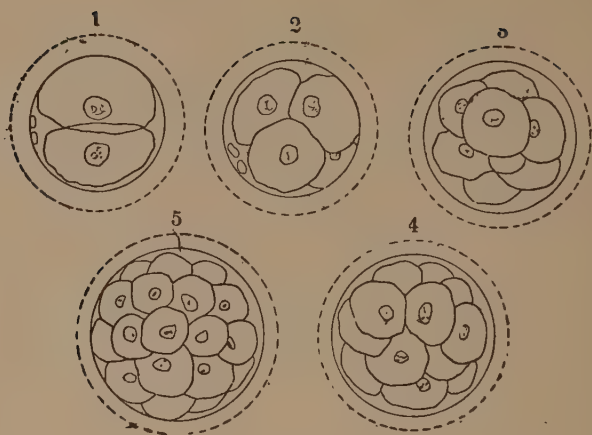
איין קלאַס צעלען ענטוויקלען זיך אַלס די לאַסט־טרעגער פון קערפּער. אויף זייערע פלייצעס האַלט זיך אויף דער קערפּער. אָהן זיי וואָלט ער צוזאַמענגעבראַכען. דיווע צעלען ענטוויקלען זיך אין ביינער און אין קאָר-טילעדזש (בראָמשקע, ווייך ביינדעל). זיי דינען פאַר'ן קערפּער, ווי זיי שטאַלענע פריים דינט פאַר אַ מאָדערנע געביידע.

אַ צווייטע קלאַס צעלען ענטוויקלען זיך אַלס די צוגרייטער פון שפיין פאַר'ן קערפּער. דיווע ספּעציאַליזירען זיך אויף אויפצונעהמען שפיין, פער-רייען זיי און צוגרייטען זיי אין אַזאַ פאַרמע, דאָס די אַנדערע צעלען פון קערפּער זאָלען זיי קענען געברויכען.

אַ דריטע קלאַס צעלען ענטוויקלען אין זיך צו אַ גרויסען גראַד די אייגענשאַפט פון בעוועגען זיך דורך צונויפציהען און אויסציהען זיך. דיווע צעלען פאַרמירען נאַכדער די מוסקולען, וואָס בעדעקען אונזער סקעלעט און בעוועגען די ביינער, פון וועלכע דער סקעלעט איז צוזאַמענגעשטעלט.

אַ פערטער קלאַס צעלען ענטוויקלען אין זיך די אייגענשאַפטען אי-בערצוגעבען איינדריקע פון איין טייל צעלע צו דער צווייטער און דיווע ענטוויקלען זיך נאַכדער אַלס דער נערווען־סיסטעם פון קערפּער. דיווער סיסטעם דינט דעם קערפּער אויף'ן זעלבען אופן ווי אַ טעלעפּאָן און טעלע-גראַף סיסטעם דינט פאַר די איינוואוינער פון אַ גרויסער שטאָדט, עס העלפט זיי צו קומען אין פערבינדונג איינע מיט די אַנדערע.

אַ פינפטע קלאַס צעלען ספּעציאַליזירען זיך אויף פרישע לופט טרע-גער צו די אינערליכע צעלען פון קערפּער, וואָס קומען אין בעריהרונג מיט



ווי אזוי פון איינער בעפרוכטעטער צעלער ענטוויקעלט זיך א סגול צעלען
פון פיער, אכט, זעכצען, צוויי און דרייסיג, פיער און זעכציג, א. ז. וו.
צעלען.

דער אויסערליכער לופט, און וואָלטען דערשטיקט געוואָרען, ווען מען זאָג זיי ניט ברײנגען רעגעלמעסיג דעם זויער־שטאַף פון דער לופט. פון דיזע צעלען ענטוויקלען זיך די לונגען און די רויט־בלוט קייסעלאַך.

א זעקסטע קלאַס צעלען ענטוויקלען אין זיך די אויפגאבע אויסצו־טייטשען די איינדריקע, וואָס די נערווען זאַמלען פון די פערשיידענע טיי־לען פון קערפער. דיזע אויסטייטשער צעלען בילדען דעם מאַרך.

א זיבעטער קלאַס צעלען ספּעציאַליזירען זיך אין דער אַרבייט פון אָנזאַמלען שפייז און זי בעהאַלטען אויף אַ שפּעטערע צייט, ווען דער קער־פער וועט זיך אין איהר נויטיגען. דער קערפער לעבט ניט פון „האַנדר צום מויל“. ער האָט שטענדיג אַ רעזערוו (זאַפּאַס) שפייז אָנגעגרייט אויף אַ נויט־פאַל. דיזע סטאַרעדזש אָדער אָנזאַמלער צעלען זיינען די פעט צעלען און די לעבער צעלען.

אן אַכטע קלאַס צעלען ענטוויקלען זיך ספּעציעל צו דינען אַלס פאַנ־צער פאַר'ן קערפער און איהם בעשיצען אויף ווי ווייט נאָר מעגליך געגען אויסערליכען שאַדען. דיזע צעלען פאַרמירען נאַכהער די הויט.

א ניינטע קלאַס צעלען ספּעציאַליזירען זיך אין דער אַרבייט פון רע־פּראָדוקצאַן, דאָס הייסט פון זיי ענטוויקלען זיך די נייע דורות.

עס איז אויך דאָ אַ צעהנטע קלאַס אין וועלכע עס ווערען אַריינגע־רעכענט אַלע אַנדערע צעלען, וועלכע געהען ניט אַריין אין קיינע פון די אויבענאויסגערעכענטע קלאַסען.

פון דיזע אויבענאויסגערעכענטע קלאַסען צעלען ענטוויקלען זיך די פערשיידענע געוועבען (טישוס), פון וועלכע אונזער קערפער איז צוזאַמען־געשטעלט, אָבער דיזע געוועבען זיינען אויך גרופירט אין פערשיידענע אָר־גאַנען און פיהרען אָפּט דורך פערשיידענע אויפגאבען לויט דעם טייל פון קערפער, אין וועלכען זיי געפינען זיך.

צום ביישפּיל, דער נערוו, וואָס פערציהט זיך פון אויג צום מאַרך, פיהרט „בילדער“ צום מאַרך. דיזער נערוו „זעהט“, וועהרענד דער נערוו, וואָס ציהט זיך פון אויער צום מאַרך „הערט“ און דער נערוו, וואָס ציהט זיך פון דער הויט צום מאַרך „פיהלט“. אין אַלע דריי פעלע זיינען די נער־ווען די זעלבע, נאָר זיי ערפיהלען פערשיידענע פונקציאָנען לויט דעם טייל פון קערפער, אין וועלכען זיי געפינען זיך.

די פונדאמענטאלע געוועבען, ווי מוסקולען, ביינער, נערווען, פעט און ז. וו. זיינען אלזאָ גרופירט אין פערשיידענע אָרגאנען און יעדער פון דיזע אָרגאנען האָט צו ערפילען אַ געוויסע אויפגאבע. די זעלבע ביינער, מוסקולען נערווען, פעטס, בלוט־רעהרען און הויט, שטעלען צוזאַמען די פיס, וואָס האָבען די אויפגאבע צו געהן און איבערטראָגען דעם קערפער פון איין פלאץ צום אנדערען, און די זעלבע ביינער, מוסקולען, נערווען, פעטס, בלוט־רעהרען און הויט שטעלען צוזאַמען די הענט, וועמען'ס אויפגאבע עס איז צו גרייפן און דערלאַנגען אלעס, אין וואָס דער קערפער נויטיגט זיך. די זעלבע אויסגערעכענט פונדאמענטאלע געוועבען שטעלען אויך צוזאַמען דעם בויך, דעם ברוסט־קאסטען און אלע אנדערע טיילען פון קערפער.

דיזע פונדאמענטאלע געוועבען פון קערפער, די מוסקולען, נערווען, ביינער און ז. וו. ווערען אָפט בעצייכענט מיט'ן נאָמען סיסטעמען, מען רעדט וועגען דעם „מוסקולען־סיסטעם" פון קערפער, „נערווען־סיסטעם" פון קערפער, סקעלעט אָדער „ביינער־סיסטעם" פון קערפער, בלוט אָדער „צירקולאציאָנס־סיסטעם" פון קערפער. און אום צו האָבען אַ מעהר אָדער וועניגער גענויען בעגריף וועגען דער אַרבייט פון קערפער איז נויטיג זיך צו בעקענען מיט דיזע סיסטעמען און ווי אזוי זיי שטעלען צוזאַמען די פערשיידענע אָרגאנען פון אונזער קערפער.



דער סקעלעט — די פריים (ראהם) פון אונזער קערפער.

דער סקעלעט פון מענשליכען קערפער קען פערגליכען ווערען צו דער שטאַלענער פריים (ראהם) פון מאָדערנע פיעל שטאַקסגע געביידעס. אַמאָ-ליגע יאָהרען, ווען געביידעס פלעגען זיין נידעריגע צו איין אָדער צוויי שטאַק פלעגט מען זיי בויען בלויז פון ציגעל אָדער שטיינער. די ווענד פלעגען געבויט ווערען איינפאַך דורך לעגען איין שטיין אָדער ציגעל אויפ'ן אנדערען, און די איינצעלנע ציגעל אָדער שטיינער האָט מען צוזאַמענגע-קלעפט מיט ליים אָדער צעמענט. מאָדערנע פיעל־שטאַקסגע געביידעס ווערען געבויט מיט שטאַלענע פריימס. דיזע פריים אָדער ראהם איז דער סקעלעט פון דער געביידע. אַרום איהר ווערען געבויט די ווענד, דער דאַך, די פלאַרס (פאַרלאָגעס, דילען) און ז. וו.

דער מענשליכער סקעלעט איז די „פריים“ פון מענשליכען קערפער, נאָר אַנשטאָט פון שטאַל איז דיזער סקעלעט צוזאַמענגעשטעלט פון ביינער. דיזער סקעלעט שאַפט די פאַרמע פון קערפער. אויף איהם זיינען צו-געשטעפּט די מוסקולען, די פלייש און די אנדערע טיילען, וואָס גיבען דעם קערפער זיין בעשטימטע פאַרמע. די ביינער, וואָס שטעלען צו-זאַמען דעם סקעלעט, העלפען דעם קערפער זיך צו בעוועגען. צו געהן, לוי-פען, זיצען, שטעהן, ליגען א. ו. וו. ווען ניט די ביינער וואָלט אונז בלויז מעגליך געווען זיך צו בעוועגען אויף דער זעלבער אַרט און ווייזע ווי ווע-רים — דורך צוזאַמענציהען און אויסציהען אונזער קערפער.

אונזערע ביינער האָבען נאָך אַ וויכטיגע אויפגאַבע צו ערפילען. דאָס איז צו בעשיצען די הויפט־וויכטיגע און זעהר פינע טיילען פון אונ-זער קערפער־מאַשינערי, וועלכע וואָלטען זעהר לייכט געקענט בעשעדיגט ווערען, ווען זיי וואָלטען ניט געווען בעשיצט דורך מאַנכע פון אונזערע ביינער.

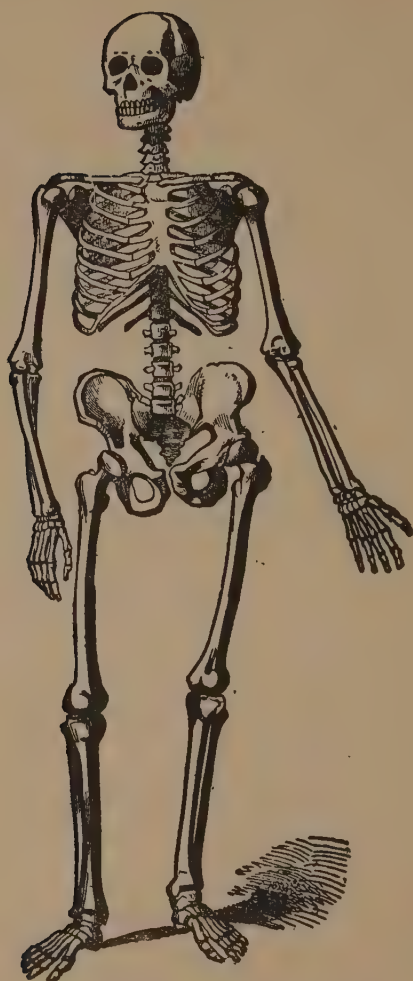
אונזער סקעלעט איז ניט אויסגעגאַסען פון איין שטיק ביין. ווען דאָס וואָלט געווען דער פאַל וואָלט פאַר אונז געווען אונמעגליך צו לעבען. מיר וואָלטען ניט געקענט אַטעמען, ניט געקענט עסען און ניט געקענט זיך בעוועגען. לעבען אונטער אַזעלכע אומשטענדען וואָלט געווען אונמעגליך. דער סקעלעט איז דאָרום צוזאַמענגעשטעלט פון העכער צוויי הונדערט

ביינער, וואָס ווערען צוזאַמענגעהאַלטען דורך שטאַרקע בענדער (ליגאַ-
מענטס). די צייהן ווערען ניט אַריינגערעכענט צווישען אונזערע ביינער.
זיי פונקט ווי אונזערע האָר ווערען פעררעכענט אַלס טיילען פון אונזער
הויט. די מעהרסטע ביינער קענען זיך בעוועגען איינע אויף די אַנדערע
און דאָס מאַכט מעגליך פאַר'ן גאַנצען קערפער דורכצופיהרען די פערשיי-
דענע בעוועגונגען, וואָס אַ לעבעדיגער מענש דאַרף מאַכען.

די ריכטיגע צאָהל בעזונדערע ביינער איז ניט גלייך אין סקעלעט
די גאַנצע צייט פון לעבען. אין דער יוגענד בעזיצט דער סקעלעט מעהר
בעזונדערע ביינער, ווי אין דער עלטער. אין דער יוגענד איז כמעט יע-
דער ביין אין קערפער אָפגעטיילט פון די אַנדערע ביינער דורך אַ דינע
רייפטעל פון „קארטילעדזש“ (ווייך־ביינדעל, כראָמשקע) און דאָס גיט אַ
געלעגענהייט יעדען ביין בעזונדער צו וואַקסען. אָבער ווען דער מענש
הערט אויף צו וואַקסען, פערשווינדעט דיזע „כראָמשקע“ פון צווישען פיע-
לע ביינער און די ביינער ווערען צוזאַמענגעוואַקסען. אזוי צום ביישפּיל
ווערען די ביינער פון אונזער שאַרבען און די ביינער פון אונזער „פעלוויז“
(בעקען, טאַז) צוזאַמענגעוואַקסען אין אונזערע עלטערע יאָהרען און שיינען
צו זיין ווי אויסגעגאַסען פון איין שטיק ביין.

אונזער סקעלעט קען צוטיילט ווערען אין דריי הויפט אפטיילונגען.
די ערשטע אפטיילונג בעשטעהט פון די אַכט און צוואַנציג ביינער, וואָס
פאַרמירען אונזער קאָפּ. אַכט פון דיזע ביינער שטעלען צוזאַמען אונזער
שאַרבען, פערצעהן ביינער שטעלען צוזאַמען אונזער געזיכט און זעקס
שטעלען צוזאַמען די מיטעלע טיילען פון אונזערע אויערען.

ביי אַן ערוואַקסענעם מענשען זיינען די ביינער, וואָס שטעלען צו-
זאַמען אונזער שאַרבען, זעהר שטאַרקע. זיי זיינען צוזאַמענגעוואַקסען
און פאַרמירען אַ פעסטען פערמאַכטען קאַסטען, וואָס האָט בלוז איין
גרויסע עפענונג, און אויך דיזע איז בעשיצט דורך די נאַקען־ביינער. דאָ
אורזאכע וואָרום דיזע טייל פון אונזער סקעלעט איז אזוי שטאַרק און איז
פערמאַכט פון אַלע זייטען, איז ווייל זי ענטהאַלט די וויכטיגסטע טייל
פון אונזער קערפער, דעם מאַרך. די ביינער פון שאַרבען זיינען שטאַרק
אום זיי זאָלען קענען בעשיצען דעם מאַרך געגען שאַדען, ווען דער קאָפּ
שטויסט זיך אָן אָן עטוואָס, אָדער ווען דער מענש פאַלט.



דער סקעלעט פון מענשליכען קערפער.



די ביינער וואס שטעלען צוזאמען דעם רוקען זייג.

די צווייטע אפטיילונג פון סקעלעט בעשטעהט פון רוקען־ביין, די ריפען און די ביינער פון פעלוויז (בעקען, טאז). דער רוקען ביין בעשטעהט פון דריי און דרייסיג איינצעלנע ביינער, וואָס ווערען צוזאַמענגעהאַלטען דורך ספעציעלע שטייפּע בענדער, וואָס הייסען ליגאַמענטס. צווישען איין ביין און אנדערען געפינט זיך אַן עלאַסטישעס ווייך ביינדעל אָדער קאַר-טילעדזש (בראָמשקע) און דאָס מאַכט מעגליך פאַר אונז צו בויגען אונזער רוקען. ווען ניט דיזע עלאַסטישע ווייך־ביינדלעך וואָלטען מיר געווען שטייף ווי אַן אָנגעצויגענע סטרונע און וואָלטען זיך געמוזט בעוועגען ווי אַן אויסגעגאַסענע פיגור.

די ערשטע זיבען רוקען־ביינער שטעלען צוזאַמען אונזער האַלז. די-זע רוקען־ביינער זיינען קלענער ווי די איבעריגע און זיי האָבען אויף צווי-שען זיך מעהר עלאַסטישעס מאַטעריאַל. דער רעזולטאַט דערפון איז, דאָס אונזער האַלז איז מעהר בעוועגליך ווי די אנדערע טיילען פון אונזער רוקען. מיר קענען בויגען אונזער האַלז פאַראַוויס, צוריק, צו די זייטען, מיר קענען אויף אויסדרעהען אונזער האַלז אַזוי, דאָס מיר קענען זעהן, וואָס עס טוט זיך צו דער זייט פון אונזער קערפּער, ניט דאַרפּענדיג אויסדרעהען דעם גאַנצען קערפּער. ווי אַזוי מיר וואָלטען געליטען, ווען אונזער האַלז וואָלט געווען וועניגער בויגזאַם קען עדות זאָגען יעדער, וואָס האָט ווען עס איז געליטען פון אַ שטייפּען נאַקען.

די נעקסטע צוועלף רוקען־ביינער זיינען גרעסער, פעסטער און ווע-ניגער בעוועגליך, ווי די האַלז־ביינער. צו יעדען פון דיזע צוועלף ביינער זיינען צוגעטשעפּעט צוויי ריפען. די לעצטע זיינען דינע, שמאַלע האַלב-רונדע ביינער, וואָס ציהען זיך פון די רוקען־ביינער און ענדיגען זיך אין פּראָנט נעבען צענטראַלען ברוסט־ביין.

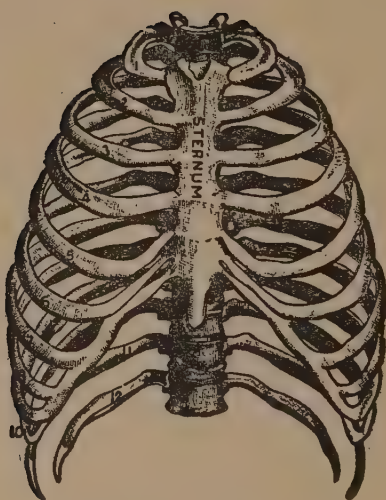
דיזע צוועלף רוקען־ביינער מיט די צוועלף פאַר ריפען צוזאַמען מיט'ן ברוסט־ביין פאַרמירען דעם ברוסט־קאַסטען. דיזע קאַסטען איז שוין ניט אַזוי סאָלד, ווי דער שאַרבען איז. די ווענד פון'ם ברוסט־קאַסטען זיינען ניט קיין גאַנצע. די ריפען געפינען זיך אויף אַ געוויסע שטרעקע אָפּגע-טיילט איינע פון די אנדערע און דער פּלאַץ צווישען די ריפען איז אויס-געפילט מיט מוסקולען. דער פּלאַך (דער דיל) פון'ם ברוסט־קאַסטען איז אויך ניט קיין ביינערנער, ווי עס איז דער פאַל מיט'ן שאַרבען, נאָר ער

בעשטעהט פון מוסקולען. דער „דייעפרעם“ איז א מוסקול בלאט, וואָס דינט אלס פלאָר (דיל) פאר'ן ברוסט־קאסטען און טיילט אָפּ דיזען טייל קערפער פון'ם בויך.

אָבער ווי אונפאלקאָם דיזער ביינערנער קאסטען זאָל ניט זיין, איז ער דאָך א קאסטען, וואָס בעשיצט די אינערליכע טייל פון ברוסט־קאסטען פון שאָדען. נעקסט צום שאַרבען איז דער ברוסט־קאסטען דער שטארק-סטער טייל פון אונזער סקעלעט און ענטהאַלט נעקסט צום מאַרדך די וויכ-טיגסטע טיילען פון אונזער קערפער־מאַשינעריי. אין'ם ברוסט־קאסטען געפינען זיך אונזערע לונגען און דאָס האַרץ. פון די פיעלע האַרץ און לונגען־וואונדערן, אַבזיכטליכע און ניט אַבזיכטליכע, וואָס פאַסירען אָפּט, וואָלט אפשר גלייכער געווען, דאָס דער ברוסט־קאסטען זאָל זיין פונקט אזוי סאָליר, ווי דער שאַרבען. אָבער אזוי ווי אום צו אַטעמען דאַרף אונזער ברוסט־קאסטען זיך בעוועגען, וואָלט אונז געווען אונמעגליך צו לעבען מיט אַן אונבעוועגליכען סאָלירען ברוסט־קאסטען.

די נעקסטע פינף רוקען־ביינער האָבען קיינע ריפּען. דיזער טייל פון סקעלעט בעשטעהט בלויז פון'ם רוקען־ביין און די רונדע פאַרמע פון אונזער בויך איז צוזאַמענגעשטעלט בלויז פון די בויך־מוסקולען. אין די טייל פון קערפער, נידעריגער פון אונזער ברוסט־קאסטען, געפינען זיך גאַנץ וויכטיגע טיילען פון אונזער קערפער־מאַשינעריי, דער מאָנען, די קישקעס און די נירען געפינען זיך אין אונזער בויך, אָבער אין פערנלייך מיט'ן האַרץ און מאַרדך זיינען דיזע טיילען פון אונזער קערפער וועניגער דעליקאַט אויב ניט וועניגער וויכטיג און דאַרום זיינען זיי בעשיצט בלויז דורך די בויך־מוסקולען און ניט דורך אַ ביינערנע וואַנדר.

עס איז דאָ נאָך אַן אורזאַכע וואָרום די בויך־טייל פון אונזער קערפער איז ניט בעשיצט דורך ביינער. די ביינער פון ברוסט־קאסטען זיינען זעהר וועניג בעוועגליך אַבזאָהל די רוקען־ביינער פון ברוסט־קאסטען זיינען ניט פון איין שטיק אויסגעגאָסען, קען אָבער דיזע טייל פון רוקען, אַ דאַנק די ריפּען, זיך גאַנץ וועניג בעוועגען. אויב אונזער בויך זאָל אויך האָבען ריפּען, וואָלט אונזער גאַנצער קערפער געווען שטייף און עס וואָלט געווען אונמעגליך פאַר אונז זיך אָנבויגען. די קישקעס זיינען ווייך און לאָזען זיך צוזאַמענדריקען בעת מיר בויגען זיך איין. קיין אַנדער טייל פון אונזער אינערליכע מאַשינעריי וואָלט אזא זאַך ניט ערלויבט, און דאַרום איז



דער ביינערנער ברוסט קאסטעו.

די בויך־טייל פון אונזער רוקען־מארך די בויגזאמסטע טייל, ניט אריינ-
רעכענדיג דעם האלז.

נאך די פינף רוקען־ביינער, וואָס שטעלען צוזאמען דאָס הינטערשטע
וואַנד פון אונזער בויך זיינען די איבעריגע ניין רוקען־ביינער צוזאמענגע-
גאָסען אין איין מאַסע. בלויז די לעצטע צוויי דריי זעהר קליינע רוקען-
ביינער, וואָס זיינען גאָר ניט עהנליך צו די אנדערע ביינער פון רוקען,
זיינען בעוועגליך.

די צוזאמענגעגאָסענע רוקען־ביינער שטעלען צוזאמען די הינטער-
שטע וואַנד פון אונזער „פעלוויז“ (בעקען, טאז). צוזאמען מיט אייניגע
ברייטע ביינער פאַרמירען זיי אַ קליינעם קאסטען, וואָס איז אויבען און
אונטען אָפּען. צו די אויסערליכע ווענד פון דיזען קאסטען זיינען צו-
געטשעפעט אונזערע פיס. דיזער טייל פון קערפער (דער רוקען, ברוסט-
קאסטען, בויך און פעלוויז) איז צוזאמענגעשטעלט פון פיר און פופציג
ביינער.

הונדערט מיט פיר און צוואנציג ביינער שטעלען צוזאמען דעם דריטען
טייל פון אונזער סקעלעט — אונזערע הענד און פיס. אונזערע הענד
און פיס זיינען זעהר עהנליך איינע צו די אנדערע. זיי בעשטעהען פון
די זעלבע צאָהל ביינער, און די ביינער זיינען זעהר עהנליך איינע צו די
אנדערע. דאָס קען פיליכט אָנגענומען ווערען אַלס בעווייז, דאָס מיט
יאָהרען צוריק איז דער מענש געווען אַ פיר־פיסיגע חיה, נאָר מיט דער
צייט האָט ער אָנגעפאָנגען געברויכען זיינע הענד אויף אנדערע צוועקען,
ווי אויף געהן, און דאָרום האָבען זיך די אויבערשטע גליעדער עטוואָס
געענדערט.

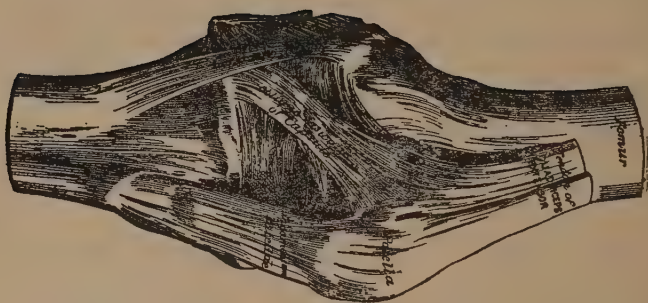
אין אידיש בעצייכענען מאַנכע מיט'ן נאָמען „האַנד“ דעם גאַנצען
אויבערשטען גליד, פון אַקסעל ביז די שפיץ פינגער, און מיט'ן נאָמען „פּוּם“
בעצייכענט מען דעם גאַנצען גליד, פון דער דין ביז צו דער פּיאַטע. דאָס
איז אָבער ניט ריכטיג. די „האַנד“ בעשטעהט פון אַן אַרם, פאַראַרם, האַנד
געלענק, האַנד און פינגער. דער אַרם בעשטעהט פון איין ביין (זעה צייכ-
נונג), דער פאַראַרם — פון צוויי ביינער, די האַנד־געלענק — פון אַכט
קליינע ביינדעלאַך, די האַנד — פון פינף ביינער און די פינגער — פער-
צעהן ביינדעלאַך.

דאָס זעלבע איז דער פאל מיט'ן פוס. פון דורך ביז צו די קניה ציהט זיך דער פאלקע-ביין, וואָס איז עהנליך צום ביין פון אַרם. פון דער קניה ביז צום פוס-געלענק ציהען זיך צוויי ביינער, וואָס זיינען עהנליך צו די צוויי ביינער פון פאָראַרם. דער פוס-געלענק בעשטעהט פון זיבען ביינער-דעלאך, דער פוס — פון פינף ביינער-לאך און די פוס-פינגער — פון פער-צעהן ביינער-לאך.

איבער דער קניה, איינגעוואַקסען אין די „טענדאָנס“ (די בענדער, וואָס פער-אייניגען די מוסקולען מיט די ביינער), געפינט זיך אַ קליינער פלאַכער ביין, וואָס ווערט גערופען „קניה-קעפּ“. צום אַרם ווערען אויך צוגערעכענט דער קאָלאַר-ביין און דער שולטער-ביין, וואָס העלפען צוזאַמענשטעלען דעם שולטער געלענק.

מיר האַלטען ניט פאַר ראַטזאַם דאָ צו געבען אַ גענויע בעשריי-בונג פון אַלע ביינער, וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער סקעלעט ווי אויך אַנרופען יעדען ביין ביי דעם נאָמען, וואָס מען האָט איהם געגעבען. די וואָס ווילען שטודירען אַנאַטאָמיע וועלען זיך מוזען איינשאַפען אַ טעקסט בוך וועגען דיזען געגענשטאַנד. פאַר דעם אַלגעמיינעם אידישען לעזער, דענקען מיר, איז ניט אינטערעסאַנט צו לעזען אַ טרוקענע בעשרייבונג וועגען פאָרמאַט און אויסזעהן פון יעדען ביין, מיט וועלכע ביינער ער קומט אין בעריהרונג און ווי אזוי מען רופט איהם. אַלעס וואָס דיזער לעזער וויל איז אַן אויבערפלאַכליכע בעקאַנטשאַפט מיט אונזער קערפער, און אזאַ בעקאַנטשאַפט, וואָס אַנבעלאַנגט די ביינער פון אונזער סקעלעט וועט ער גיכער קריגען פון די בילדער, וואָס מיר גיבען דאָ, ווי ער וואָלט גע-קראָגען פון אַ „טרוקענעם“ צעמעל מיט נעמען, וואָס האָבען פאַר איהם קיין שום בעדייטונג ניט.

די אַרם און ווייזע ווי אזוי די ביינער זיינען צוזאַמענגעשטעפּט איז יע אינטערעסאַנט צו וויסען. ניט אַלע ביינער זיינען בעוועגליכע. די ביינער פון אונזער קאָפּ און פעלויז (בעקען), ווי מיר האָבען שוין גע-זעהן ווערען צוזאַמענגעגאַסען און זיינען אונבעוועגליך. צווישען די ר-קען-ביינער געפינען דינע רייפּטלאַך ווייך-ביינדעל און די רוקען-ביינער זעלבסט זיינען אַרומגערינגעלט מיט שטאַרקע בענדער — ליגאַמענטס. דיזע רייפּטלאַך ווייך-ביינדעל זיינען ווי גומעלאַסטיק, וואָס ערלויבען די רוקען-ביינער זיך עטוואָס אָנצובויגען איינע איבער די אַנדערע.



ווי אזוי דער קניח-שלאס איז ארומגערינגעלט און באשיצט מיט "טענדאם", (שטארקע בענדער).

די בעוועגליכסטע טיילען פון אונזער סקעלעט זיינען אונזערע הענד און פיס, און דיזע זיינען צוגעטשעפעט צום קערפער דורך בעזונדערע שלעסער.

אין די אוסערליכע ווענד פון אונזער פעלוויז (בעקען) זיינען אויס-געבויערט צוויי האלב־רונדיגע פלעצער, וואָס זיינען עהנליך צו אַ גומי-ראַבער באָל, וואָס מען שניידט איבער אויף דער העלפט. דער קאָפּ פון ערשטען פוס־ביין, וואָס איז אונזער דיך, איז אויסגעארבייט האלב־רונ-דיג און פאסט זיך אריין אין דעם אויסגעהוילטען פלאץ אין דער אויסער-ליכער וואַנד פון פעלוויז. שטארקע בענדער, ליגאמענטס, זיינען צוגע-טשעפעט מיט איין זייט צום דיך־ביין און מיט דער אנדערער זייט צו דער וואַנד פון פעלוויז. אויף אזא אַרט האלטען זיי דעם דיך־ביין אין פלאץ און לאָזען איהם ניט אַרויספאלען. וועהרענד דער קאָפּ פון דיך־ביין קען זיך ביז צו אַ געוויסען גראַד פריי בעוועגען אין'ם אויסגעהוילטען פלאץ, אין וועלכען ער געפינט זיך.

אויף אַן עהנליכער אַרט און ווייזע, נאָר עטוואָס פערשיידען איז דער אַרם־ביין צוגעטשעפעט צום אַקסעל.

די קניה און די עלענבויגענס זיינען עהנליך צו די „זאוועסעס“, אויף וועלכע אַ טיר הענגט. דער עלענבויגען איז די „זאוועסעס“, אויף וועלכע די ביינער פון פאָראַרם בעוועגען זיך מיט'ן אַרם־ביין, און די קניה איז אַן עהנליכער „שלאָס“ פאַר די ביינער פון אונזערע פיס. אויך אין דיזע פעלע, ווי אין אַלע אנדערע בעוועגליכע שלעסער פון קערפער, געפינען זיך שטאַר-קע בענדער, ליגאמענטס, וואָס האלטען צוזאַמען די פערשיידענע ביינער, זיי זאָלען ניט פאנאנדערפאלען.

געוועהנליכע שלעסער מוז מען אָפט אַילען זיי זאָלען קענען גוט אַר-בייטען. דאָס זעלבע איז אויך נויטיג פאַר די שלעסער פון קערפער. אין יעדען שלאָס געפינט זיך דאָרום אַ דינינקע הויט, וואָס גיט אַרויס פון זיך אַ ספעציעלען סאָרט אַיל, וואָס איז עהנליך צום ווייסליכען פון אַ רוייה איי. דיזע אַיל העלפט די שלעסער אין זייער אַרבייט און פעהיט, דאָס די ביינער זאָלען זיך ניט רייבען איינע אָן די אנדערע.

די ארכיטעקטור פון די ביינער.

אונזערע ביינער זיינען פונקט אזעלכע לעבעדיגע טיילען פון אונזער קערפער, ווי אונזערע מוסקולען אָדער אונזער הויט. אויך זיי בעשטעהען

פון קערפער־צעלען, אויך זיי קריגען נאָהרונג פון קערפער, זיי וואַקסען, קענען קראַנק ווערען און שטארבען.

איינע פון זייערע הויפט־אויפגאבען איז, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, צו געבען דעם קערפער פעסטקייט. צו קענען ערפילען דיזע אויפגאבע, ענטהאַלטען די ביינער פיעלע אונאָרגאַנישע לייט־זאַלצען און זיינען צוויי מאָל אזוי שטאַרק, ווי דאָס האַלץ פון אייכען בוימער.

ווען מען אונטערוכט זיי כעמיש געפינט מען אויס, דאָס די ביינער בעשטעהען פון צוויי דריטעל אונאָרגאַנישע מאַטעריאַלען, ווי לייט און אַנ־דערע זאַלצען, און איין דריטעל אָרגאַנישע אָדער לעבעדיגע שטאַפּען.

דיזע פּראָפּאָרציע פון אונאָרגאַנישע און אָרגאַנישע מאַטעריאַלען איז ניט שטענדיג די זעלבע. אין די ביינער פון אַ נאָר וואָס געבאָרענעם קינד איז די מאָס אונאָרגאַנישע זאַלצען זעהר קליין און די ביינער זיינען דאָרום ווייך און בויגיג. וואָס עלטער דאָס קינד ווערט אַלץ מעהר אונאָרגאַנישע מאַטעריאַלען קריגען די ביינער און אויף דער עלטער ענטהאַלטען זיי מעהר ווי צוויי דריטעל מאָס זאַלצען. ביינער פון אַ יונגען קינד קענען זיך דאָרום לייכטער בויגען, ווי ברעכען, וועהרענד ביינער פון אַן עלטערן מענשען זיינען מעהר ברעכיג.

דאָס דיזע ביידע סאָרטען מאַטעריאַלען, אָרגאַנישע און אונאָרגאַנישע, געפינען זיך אין ביינער, קען מען זיך איבערצייגען דורך אַ זעהר לייכטען עקספּערימענט, וואָס יעדער איינער קען מאַכען.

נעהמט אַ ריינעם ביינדעל פון אַ עוף און האַלט עס אַ לענגערע צייט אין אַ פייער. אין אַנפאַנג וועט עס ווערען שוואַרץ, אָבער נאָכהער, ווען דער קויהלען־שטאַף, וואָס געפינט זיך אין ביין, וועט אויסברענגען, וועט דער ביין ווערען ווייס. און אַבוואָהל ער וועט האָבען די זעלבע פּאָרמע וואָס פריהער וועט ער וועגען בלויז צוויי דריטעל פון דעם, וואָס ער האָט געוואויגען איידער מען האָט איהם אַריינגעלעגט אין פייער. ער וועט אויך זיין שטאַרק ברעכעדיג. דאָס פייער וועט האָבען פערצעהרט אַלע אָרגאַנישע מאַטעריאַלען, וואָס האָבען זיך געפונען אין'ם ביין.

נעהמ דאָן אַ צווייטען ביינדעל און ווייקט עס אַ לענגערע צייט אין עסיג. די פערשיידענע אונאָרגאַנישע זאַלצען וועלען לאַנגזאַם אויפגעלעזט ווערען און אַבוואָהל דער ביין וועט האָבען די זעלבע פּאָרמע און די זעל-



ווי אזוי א רייפטעל ביין זעהט אויס דורך א מיקראסקאפ. דורך די קאנאלען ציהען זיך בלוט רעהרעז וואס נעהרעז דעם ביין.



ווי אזוי מען קען מאכען א ביין ווייך און בויגן דורך אויפלעזען די ארגאנישע זאלצען וואס געפינען זיך אין איהם.

בע גרויס, ווי פריהער, וועט ער וועגען בלויז א דריטעל פון די אָריגינעלע געוויכט און וועט זיין זעהר ווייך און בויגיק.

ווען מען שניידט איבער אַ ביין אויף דער העלפט, זעהט מען, דאָס דער ביין בעשטעהט פון אַן אויסערליכע זעהר האַרטע רינד און אַן אינער-ליכען געוועבטען מאַטעריאַל, וואָס איז עהנליך צו אַ ספּאַנדזש (אַ שוואַם). אין מיטען ציהט זיך אַ קאנאַל דורך'ן ביין, און דיווער קאנאַל איז אָנגע-פילט מיט אַ ווייכען, געלבליכען פעטען מאַטעריאַל. דיניקע קאנאַלען קען מען זעהען זיך ציהען פון דיווען געלבליכען פעטען שטאַף, וואָס ווערט אָנגערופען „מעראַו“, אָדער אויף אידיש דער מאַרף פון די ביינער, צו די פערשיידענע טיילען פון ביין. קלוינע קאנאַלען, דורך וועלכע עס ציהען זיך בלוט־רעהרען, בריינגען שפייו און פרישע לופט צו די אינערליכע טייל-לען פון ביין, פונקט ווי צו אַלע אנדערע טיילען פון קערפער.

אין לעבען איז יעדער ביין אויך אַרומגערינגעלט פון אַ דינע ביין־הויט, וואָס איז זעהר רייך אין בלוט־רעהרען. דינע ביין־הויט געהרט אין בעשיצט דעם ביין און שאפט אויך נייע ביין־צעלען. דינע ביין־הויט שפילט אויך אַ זעהר וויכטיגע ראָלע און פערריכט אַ צובראָכענעם אָדער קראַנקען ביין. אין פאַל דינע הויט־ביין ווערט פערניכטעט אויף אַ געוויסען פלאַץ איז דער ביין, וואָס ווערט בערויכט פון דינע טייל הויט, אין געפאָהר צו שטאַרבן.

ווען מען בעטראַכט אַ דינע רייפּטעל ביין דורך אַ מיקראַסקאָפּ, בע-מערקט מען, דאָס דער ביין בעשטעהט פון פילע קאנאַלען און אַרום יעדען פון דינע קאנאַלען, אויסגעשטעלט אין אַ קרייז, געפינט זיך „שפינען“ עהנליכע קערפערלעך. ווען מען קוקט זיך צו גענויער צו דינע „שפינען“ בעמערקט מען, דאָס זיי זיינען פּיציניאָנקעלאַך קאנאַלען, וואָס שטעהען אין פערבינדונג איינע מיט די אנדערע דורך נאָך קלענערע שפּאַרונעס. דער גאנצער ביין בעשטעהט דאָרום פון אַ זעהר קאָמפּליצירטען סיסטעם פון קאנאַלען, דורך וועלכע גאָהרונג און פרישע לופט ווערט צופיהרט צו די אונזעהליגע צעלען, פון וועלכע די ביינער זיינען צוזאַמגעשטעלט.

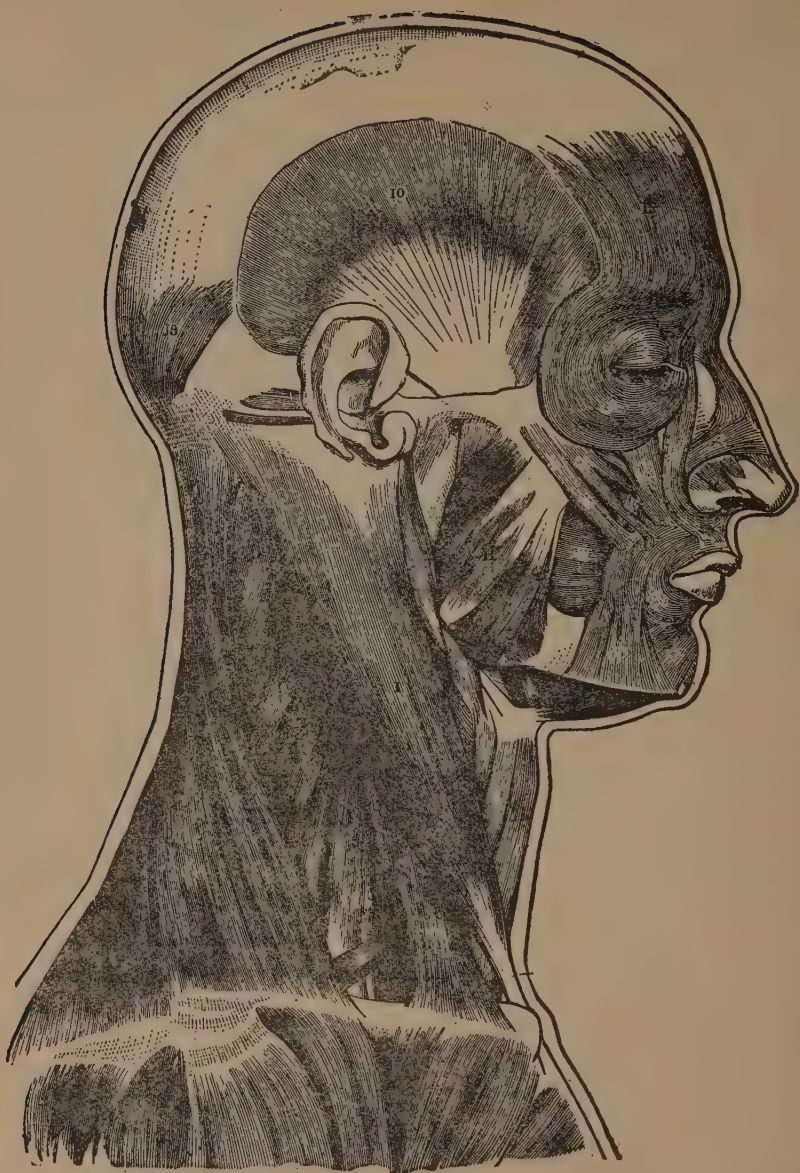
ווי אזוי ביינער וואקסען.

די מעהרסטע ביינער בעשטעהען פריהער פון „קארטילערוזש“ (ווייך ביינדעל, בראַמשקע), נאָר מיט דער צייט זעצען זיך אָפּ געוויסע זאָלצען

אין'ס קארטילעדזש מאַטעריאַל און די פריהערדיגע כראָמשקע צעלען ווע-
רען פּערוואַנדעלט אין ביינ-צעלען. ביי ביידע ענדען פון ביינ, צווישען קאָפּ
און סטאַף פון ביינ און צווישען סטאַף און ענדע פון ביינ, פערבלייבט אַ
דינע רייפטעל קארטילעדזש ביז דאָס קינד ווערט אַרום צוואַנציג יאָהר אַלט.
דיזעס רייפטעל קארטילעדזש האַלט אין איין וואַקסען און זיך אויסבריי-
טען, און וועהרענד דאָס וואַקסט, ווערען די ברעגעס פּערוואַנדעלט אין ביינ.
אויף אַזאַ אופן וואַקסען די ביינער אין דער לענג, ביז דער קארטילעדזש
הערט אויף צו וואַקסען און ווערט אין גאַנצען פּערוואַנדעלט אין ביינ, דאָן
קען דער מענש מעהר ניט וואַקסען.

אין דער זעלבער צייט האַלט די ביינ-הויט אין איין אָפּלעגען נייע
צעלען אויף דער אויבערפֿלעכע פון ביינ און די ביינער האַלטען אין איין
וואַקסען אין דער ברייט. אום די ביינער זאָלען ניט ווערען וואָס אַמאָל
שווערער ווערט דער אינערליכער קאנאַל ברייטער און ברייטער וואָס די-
קער עס ווערט דער ביינ. די אינערליכע צעלען ווערען פערניכטעט וועה-
רענד די ביינ-הויט פראָדוצירט נייע צעלען אויף דער אויבערפֿלעכע פון
די ביינער. עס איז פילייכט אויך ווערט צו בעמערקען, דאָס עס זיינען
דאָ אייניגע סאָרטען ביינער אין אונזער סקעלעט: לאַנגע און דיקע ביינער
פון אונזערע הענד און פיס; דינע און פלאַכע ביינער פון אונזער שאַרבען
און פון אונזער פּעלזווז (בעקען); קורצע און דיקע ביינער ווי אונזערע
רוקען-ביינער; לאַנגע, דינע אויסגעקרימטע ביינער ווי אונזערע ריפּען;
און קורצע און קליינע ביינדלאַך ווי די פון אונזערע הענד און פיס.





די מוסקולען פון געזיכט און האלז.

די מוסקולען פון אונזער קערפער און זייער אויפגאבע.

דער סקעלעט פון אונזער קערפער האט די זעלבע שייכות צום גאנצען קערפער, ווי די שטאָלענע ראהם פון א מאָדערנער, פיעל שטאָק-גער געביידע האט צו דער פאָלשטענדיג פערטיגער געביידע.

די פון אונזערע לעזער, וועלכע האָבען בעאָבאכטעט ווי מען בויט א מאָדערנע, פיעל שטאָק-געביידע, האָבען געוויס בעמערקט דאָס צו-ערשט שטעלט מען אויף א שטאָלענע ראהם און ערשט נאכהער בויט מען אויס דאָס הויז פון שטיינער, ציגעל און וואפנע אין און ארום דיזער ראהם.

די שטאָלענע ראהם פון א געביידע האט קיינע צימערען, קיינע ווענד, קיין דאך, קיין זאך, וואָס זאָל אָנצייגען אויף די פערשיידענע טיילען פון'ם פארטיגען הויז. דאָס זעלבע איז מיט אונזער קערפער. דער סקעלעט איז ווי א ביינערנע ראהם פון אונזער קערפער. עס בעשטימט די הויך און ביז צו א געוויסען גראד די פארמע פון אונזער קערפער, אָבער דער קער-פער זעלבסט ווערט פארמירט פון אונזערע מוסקולען.

די מוסקולען בעדעקען אונזער סקעלעט און גיבען אונזער קערפער זיין בעשטימטע פארמע. זיי פארמירען אויך די אינערליכע אפטיילונגען פון אונזער קערפער און די גרעסטע טייל פון אונזער קערפער-מאשינעריי. זיי שפילען די ראָליע פאר אונזער קערפער, ווי ציגעל און וואפנע, אייזען, האַלץ און מעבעל שפילען פאר א געביידע.

די מוסקולען האָבען נאָך א וויכטיגע אויפגאבע צו ערפילען, דאָס איז צו בעוועגען אונזער קערפער. טראָטז דעם, וואָס אונזערע ביינער בע-שטעהען פון לעבעדיגע קערפער געוועבען און טראָטז דעם, וואָס זיי ווערען צוזאמענגעהאלטען פון שטארקע פערבינדונגס-בענדער, זיי זאָלען זיך ניט צופאלען, וואָלט דער סקעלעט אונזערער דאָך געבליבען א טויטער בעוועג-לאָזער קערפער, ווען ניט די מוסקולען. די מוסקולען, וואָס זיינען אויפ-געצויגען אויף די ביינער, מאַכען דיזע ביינער זיך צו בעוועגען און דער-פאר קענען מיר זיך זעצען, שטעלען, געהן, בעוועגען, דערלאנגען, געהמען און טאָן פילע אנדערע זאכען, וואָס א לעבעדיגער מענש קען טאָן. די מוסקולען, וואָס געפינען זיך אין אונזער הארץ און אין די ארטעריען, מא-כען אונזער בלוט זאָל זיך בעוועגען דורך'ן קערפער. די מוסקולען, וואָס

שטעלען צוזאמען אונזערע קישקעס, מאַכען, דאָס די שפייז זאָל זיך קענען בעוועגען דורך די קישקעס.

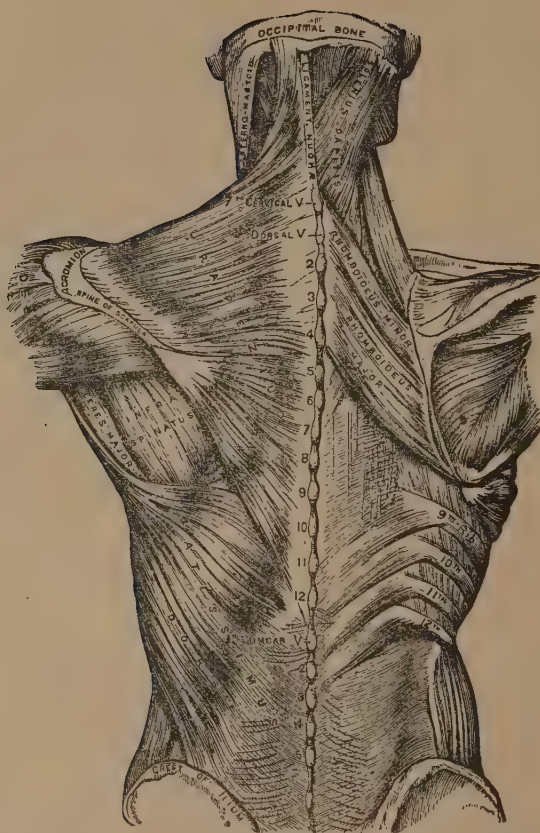
עס זיינען די מוסקולען, וואָס מאַכען מעגליך פאַר'ן קערפער צו לעבען. אַ בעגריף וואָס פאַר אַ ראָלע די מוסקולען שפּילען אין קערפער קען מען האָבען דערפון ווען מען בעטראַכט אַ מענשען, ביי וועמען געוויסע מוסקולען זיינען פאַראַלזירט געוואָרען. די טייל פון קערפער, אין וועל-
כען די מוסקולען זיינען פאַראַלזירט, איז בעוועגלאָז, אָפּגעשטאַרבן.

די מוסקולען פון אונזער קערפער ווערען לויט זייער געבוי און זייערע אייגענשאַפטען צוטיילט אין דריי קלאַסען. צו איין קלאַס בע-
לאַנגען אַלע מוסקולען, וואָס בעדעקען אונזער קערפער און ציהען זיך, אין די מעהרסטע פעלע (מיט אייניגע אויסנאָהמען פון די מוסקולען פון גע-
זיכט) צווישען צוויי ביינער, צו וועלכע זיי זיינען צוגעשטעפּט מיט שטאַר-
קע בעהעפטונגס-בנדער. זייער אויפגאַבע איז אַ דאָפּעלטע: זיי בע-
דעקען דעם קערפער און בעוועגען די בעוועגליכע טיילען פון קערפער.

דיזע מוסקולען שטעהען פאַלשטענדיג אונטער דער קאַנטראָל פון אונזער ווילען. מיר קענען זיי בעוועגען ווען און וויפּיעל מיר ווילען. די מוסקולען, וועלכע בעלאַנגען צו דיזען קלאַס, ווערען דאָרום אָנגערופּען די פּרייוויליגע מוסקולען.

צו אַ צווייטען קלאַס בעלאַנגען די מוסקולען, וואָס פּילען אויס די אינערליכע טיילען פון אונזער קערפער, דעם מאָגען, קישקעס, בלוט-דעה-
רען און וו. וו. זיי שטעהען אויסער דער קאַנטראָל פון אונזער ווילען. מיר קענען ניט זיי מאַכען זיך צו בעוועגען ווען און וויפּיעל מיר ווילען. זיי ווערען קאַנטראָלירט פון אַ בעזונדערע אַפּטיילונג אין אונזער נערווען-
סיסטעם, וואָס ווערט בעצייכענט אַלס „סימפּאָטהעטיק סיסטעם". מען רופט זיי דאָרום „אונפּרייוויליגע מוסקולען".

צו אַ גאַנצן בעזונדערען קלאַס בעלאַנגען די מוסקולען פון אונזער האַרץ. דיזע מוסקולען שטעהען אויסער דער קאַנטראָל פון אונזער וויל-
לען און האָבען אַ צווייפאַכע סיסטעם פון נערוו-קאַנטראָל. די מוסקו-
לען זעלבסט בעזיצען אויך די פעהיגקייט צו שאַפּען אימפּולסען און אי-
בערשיקען אימפּולסען פון איין טייל האַרץ צום אנדערען, עטוואָס, וואָס אַנ-
דערע מוסקולען בעזיצען ניט.

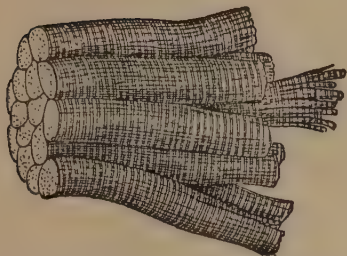


ווי אזוי אונזער קערפער איז באדעקט מיט מוסקולען. די מוסקולען פון רוקען.

די פערשיידענע פארמען פון מוסקול צעלען און מוסקול פעדים



דיזעס בילד צייגט די געביי פון
די ניט געשטרייפטע מוסקולען



דיזעס בילד צייגט די געביי פון
געשטרייפטע מוסקולען



דיזעס בילד צייגט די געביי פון
הארץ מוסקולען.

די ארכיטעקטור פון דיזע דריי קלאסען מוסקולען אונטערשיידט זיך אויך זעהר פיעל, אזוי דאס עס איז לייכט צו דערקענען, אונטער א מיקראסקאפ, צו וועלכע פון די דריי קלאסען א געוויסע שטיקעל מוסקול בעלאנגט (זעה אילוסטראציע).

ווי מען קען זעהן פון דיזען בילד בעשטעהען די מוסקולען פון לאנגע פעדים, וואס ווערען צוזאמענגעהאלטען פון א ספעציעלען שטאף, וואס קלעפט זיי צוזאמען. די פעדים פון די פרייוויליגע מוסקולען זיינען גע-שטרייפט, און זיי ווערען דארום טאקע אָנגערופען פרייוויליגע אָדער גע-שטרייפטע מוסקולען. די פעדים פון די אונפרייוויליגע מוסקולען זיינען ניט געשטרייפט, און זיי ווערען טאקע אָנגערופען אונפרייוויליגע אָדער ניט געשטרייפטע מוסקולען. די פעדים פון די הארץ־מוסקולען זיינען יע געשטרייפט. זיי אונטערשיידען זיך אָבער אין אנדערע הינזיכטען פון די פרייוויליגע און אונפרייוויליגע מוסקולען.

ניט אלע מוסקולען זיינען גלייך גרויס. צווישען די העכער פיער הונדערט מוסקולען, וואס געפינען זיך אין אונזער קערפער, זיינען פאראן אזעלכע, וואס זיינען אייניגע פוס לאנג און אנדערע, וועלכע זיינען ווע-ניגער, ווי איין אינטש די גרויס, אָבער אלע מוסקולען בעשטעהען פון פע-דים. די דורכשניטליכע לענג פון א מוסקול־פּאָדיום איז אַרום איין אינטש, און ער איז איין פינף הונדערט טייל פון אַן אינטש די ברייט, דאס הייסט אויב מען זאָל אויסלעגען פינף הונדערט מוסקול־פּעדים זייט ביי זייט, וועלען זיי קוים פערנעהמען איין אינטש די ברייט.

יעדער מוסקול־פּאָדיום בעשטעהט פון א שטאף, וואס איז פעהיג זיך צוזאמענציהען און ענדערען זיין פאָרמע. איין אָדער מעהר „נקלעיי" (א נוקלעוס געפינט זיך אין יעדער לעבעדיגער צעל פון קערפער, אויסער אין די רויטע בלוט־קייקעלאך) און אַן אויסערליכע הויט, וואס רינגעלט אַרום דעם מוסקול־פּאָדיום. אין דער הויט, וואס רינגעלט אַרום די מוסקול־פּע-דים, געפינען זיך בלוט־רעהרען און נערווען, דורך וועלכע די מוסקולען ווערען קאנטראָלירט.

די הויפט אייגענשאפט פון די מוסקולען איז זייער אייגענשאפט זיך צוזאמענצוציהען. די מוסקולען, פונקט ווי אלע אנדערע טיילען פון קערפער, בעשטעהען פון צעלען, וואס האָבען א בעשטימטע פאָרמע. ווען דיזע צע-

לען ווערען סטימולירט (גערייצט) דורך אַ נערוו אָדער דורך עלעקטריצי-
טעט, ווערען די מוסקול־צעלען קורצער און דיקער. דער גאָנצער מוסקול
אָדער גרופע מוסקולען ווערען אויף אזא אופן איינגעצויגען און זיי בריי-
נען נעהנטער די ביינער, צו וועלכע זיי זיינען צוגעטשעפּעט.

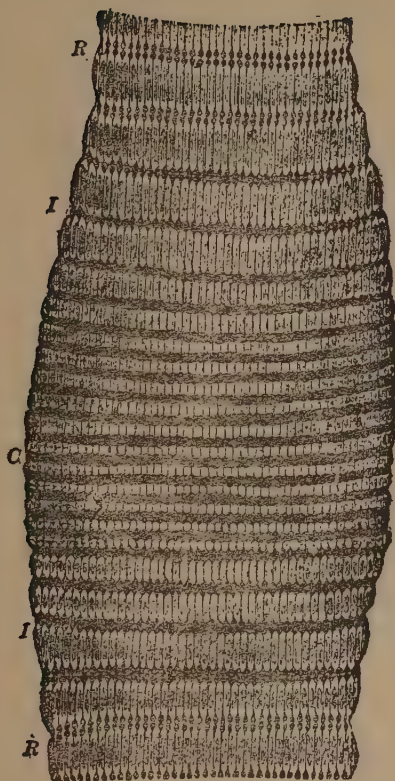
אונזער קערפּער בעזיצט אַרום פיער הונדערט בעזונדערע מוסקולען
פון פערשיידענע פאָרמען און פערשיידענע גרויס. ווען אַ מוסקול ציהט
זיך צוזאַמען ווערט ער דיקער און קירצער. אויב ער איז צוגעטשעפּעט
צו צוויי בעזונדערע ביינער, ווערט די שטרעקע צווישען דיזע צוויי ביינער
קלענער. די ביינער ווערען געבראַכט נעהנטער איינע צו די אנדערע.

די מוסקולען אַרביימען ניט איינציגווייז, נאָר אין גרופעס, און זיי
זיינען אזוי אויסגעשטעלט, דאָס איין גרופע אַרבייט אין געגענזאץ צו די
אנדער גרופע. נעהמט למשל אונזער אַרם. איין גרופע מוסקולען ציהט
זיך פון אַרם־ביין צו די פאָראַרם ביינער פון פאָרענט און אַ צווייטע גר-
ופע ציהט זיך צווישען די זעלבע ביינער פון הינטען. ווען די ערשטע גר-
ופע מוסקולען ציהט זיך צוזאַמען ווערט די שטרעקע צווישען די פאָדערשטע
זייטען פון אַרם און פאָראַרם קורצער און מיר בויגען איין דעם עלענבויגען.
די שטרעקע אויף דער הינטערשטער זייט צווישען דיזע ביינער ווערט דאָביי
לענגער. אויב די גרופע מוסקולען אויף דער הינטערשטער זייט פון אַרם
ציהען זיך צוזאַמען, מוז זיך דער עלענבויגען אויסגלייכען. אויף אזא אופן
אַרבייטען די געגענעזעצטע גרופעס מוסקולען צו בעוועגען אונזערע גלי-
דער. אזעלכע גרופעס מוסקולען בעדעקען אונזער גאָנצען קערפּער און
דורך זיי קען אונזער קערפּער דורכפיהרען די פערשיידענע בעוועגונגען,
וועלכע מיר געברויכען אין אונזער טעטיגקייט.

די אונפרייוויליגע אָדער ניט געשטרייפטע מוסקולען זיינען ניט
צוגעטשעפּעט צו ביינער און זיי האָבען דאָרום ניט די שטאַרקע בעהעפּ-
טונגס-בענדער, וועלכע די פרייוויליגע מוסקולען בעזיצען. זייער צוזאַמען-
ציהען זיך געהט צו לאַנגזאַמער און מיט וועניגער קראַפט, ווי דאָס צוזא-
מענציהען זיך פון די פרייוויליגע מוסקולען. נאָך מעהר, אזוי ווי זיי
שטעהען ניט אונטער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען, קומט פאָר זייער
צוזאַמענציהען זיך ריטהמיש. די מעהרסטע אונפרייוויליגע מוסקולען שטע-
לען צוזאַמען רעהרען, ווי צום ביישפּיל, דער מאָגען, די קישקעס, די אַר-



פארשיעדען-פארמיגע מוסקולען וואס געמינען זיך אין קערפער.



וואס עס פאסירט ווען א מוסקל „ציהט זיך צונויף“.

טעריען, און דאָס צוזאַמענציהען זיך פון דיזע מוסקולען ווירקט אויף צו פערקלענערען דעם חלל, די עפענונג אין דיזע רעהערען. ווען די מוסקולען פון מאָגען ציהען זיך צוזאַמען, ווערט דער מאָגען קלענער און די שפיין אין מאָגען ווערט דורך דעם געקנאָטען אָדער אַרויסגעשטופט פון מאָגען. ווען די מוסקולען אויף אַ טייל פון די קישקעס ציהען זיך צוזאַמען, ווערט דער חלל אויף יענעם פּלאַץ אין די קישקעס קלענער און די שפיין, וואָס געפינט זיך דאָרטען, ווערט געשטופט אַ ביסעל ווייטער. דאָס זעלבע פאַ- סירט מיט דעם בלוט, ווען די מוסקולען פון האַרץ אָדער אַרטעריען ציהען זיך צוזאַמען.

די מוסקול-צעלען ווערען געשפיזט, פונקט ווי די צעלען פון אַלע אַנ- דערע טיילען פון קערפער. דאָס בלוט בריינגט שפיין און פרישע לופט צו די מוסקולען און געהט אַוועק פון די מוסקולען די אַשעס אָדער אָפּפאַל- מאַטעריאַלען, וואָס זאַמלען זיך אָן אין די מוסקולען בעת זיי אַרבייטען.

וואָס שווערער די מוסקולען אַרבייטען אַלץ מעהר בלוט שטראָמט דורך זיי און בריינגט זיי מעהר שפיין, און אינערהאַלב געוויסע גרענע- צען, אויב מען ערלויבט נאָר די מוסקולען צייט גענוג זיך אויסצורוהען נאָך יעדע שווערע אַרבייט, ענטוויקלען זיי זיך און ווערען שטאַרקער, וואָס שווערער זיי אַרבייטען. וואָס מעהר פיזישע אַרבייט אַ מענש טוט אַלץ מעהר בעוועגען זיך זיינע מוסקולען און אויף דער אַרט און ווייזע, ווי מיר האָבען פריהער געזעהן, ווערען זיי וואָס אַמאָל גרעסער און שטאַר- קער. וואָס וועניגער פיזישע אַרבייט אַ מענש טוט אַלץ וועניגער אַרביי- טען זיינע מוסקולען און מיט דער צייט ווערען זיי ווייך און אָפּגעשוואַכט. דערפאַר זעהען מיר, דאָס מענשען, וועלכע טוען פיעל שווערע פיזישע אַר- בייט, האָבען גוט ענטוויקעלטע מוסקולען, וועהרענד די, וואָס טוען ווע- ניג פיזישע אַרבייט האָבען גאַנץ וועניג ענטוויקעלטע מוסקולען.

אין מאָדערנע אינדוסטריען מיט זייער פיינער צוטיילונג פון אַר- בייט, וואו יעדער מענש טוט בלויז איין געוויסע אַרבייט, האָט כמעט קיין אַרבייטער ניט גענוג קערפערליכע איבונגען. דער רעזולטאַט איז, דאָס ווערענד איין סעט מוסקולען אַרבייטען צופיעל און ווערען אויסגעמאַטערט, אַרבייטען אַנדערע מוסקולען צו וועניג. דער גאַנצער קערפער ליידעט דאָן. אַ טייל פון קערפער ליידעט פון צופיעל אַרבייט און אַ טייל — פון צו ווע- ניג אַרבייט. אָפּים אָנגעשטעלטע זיין אַנדערע אַרבייטער, וועלכע טוען

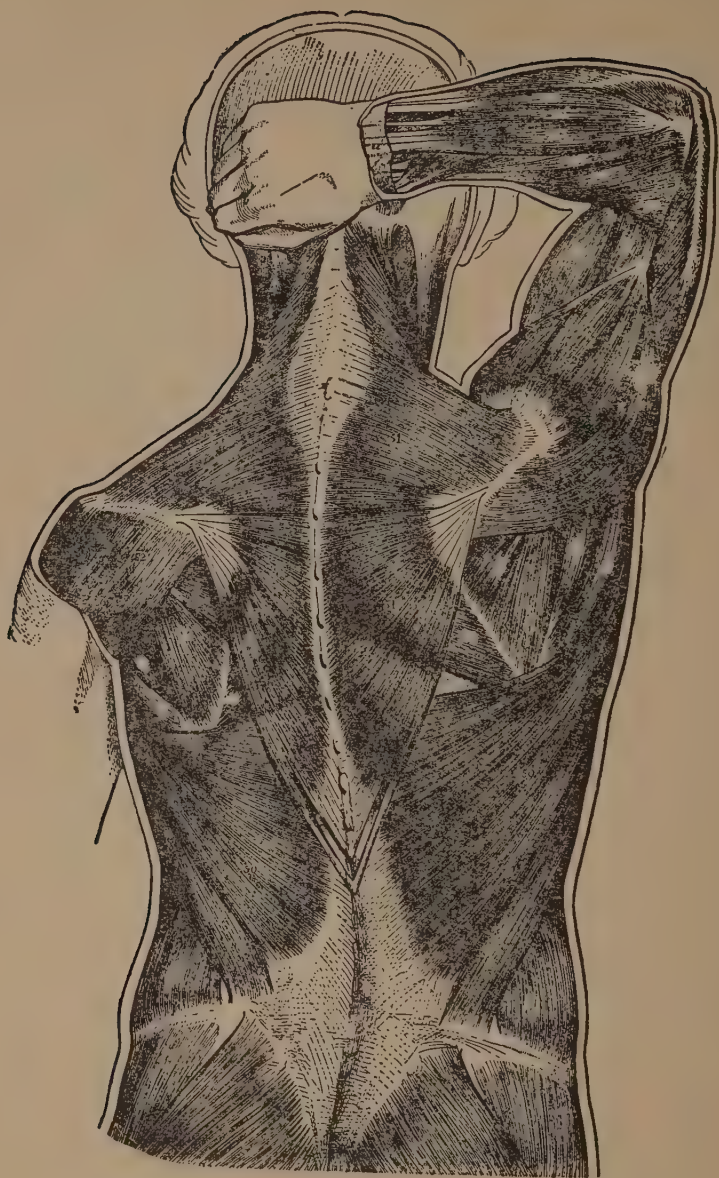
מעהר גייסטיגע ווי פיזישע ארבייט, ליידען פון צו וועניג טעטיגקייט פון זייערע מוסקולען.

אָט דערפאַר איז נויטיג פאַר יעדען מענשען צו מאַכען פיזישע אי-בונגען (עקסערסיז), ווי געהן, שווימען, שפילען פערשיידענע „גיימס“. אום צו געבען זיינע מוסקולען די נויטיגע מאָס ארבייט אום זיי זאָלען ווערען שטאַרקער און זיין שטאַרק.

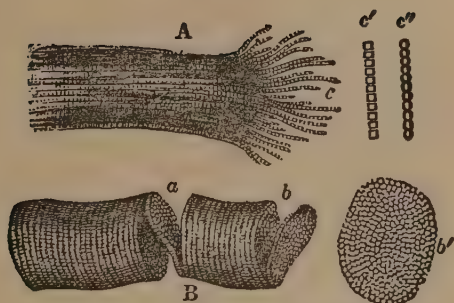
צופיעל פיזישע איבונגען איז אָבער שעדליך. ווען די מוסקולען זיי-נען טעטיג פערברויכען זיי געוויסע שטאַפען און עס פאַרמירען זיך אָפּ-פאַל-מאַטעריאַלען אין דער פאַרמע פון געוויסע עסידס. ווען דיזע עסידס זאָמלען זיך אָן אין אַ צו גרויסער מאָס פיהלט מען אַ מיעדיגקייט אין קער-פער. די מוסקולען ענטזאָגען זיך צו טאָן זייער ארבייט ווי פריהער. וואָס מען דאַרף דאָן איז רוהען, אום צו געבען אַ געלעגענהייט דעם בלוט אויס-צורייניגען די אָפּפאַל-מאַטעריאַלען פון די מוסקולען און זיי בעזאָרגען מיט פרישע שפיז און פרישע ענערגיע פאַר ווייטערע ארבייט. אויב דאָס ווערט געטאָן קענען די מוסקולען אויף דאָס ניי טאָן אזוי פיעל ארבייט, אויב ניט מעהר, ווי איידער זיי זיינען מיעד געוואָרען. און די מוסקולען ווערען פון אזא ארבייט, מיט דער צייט, שטאַרקער. אויב מען ניט זיי אָבער ניט קיין געלעגענהייט זיך אויסצורוהען, קענען זיי מעהר ניט טאָן אזוי פיעל ארבייט, ווי פריהער און זיי ווערען מיט דער צייט זעהר אָפגעשוואַכט.

אויסער רוה און שפיז נויטיגען זיך די מוסקולען אויף אין די סטימולירונג פון די נערווען. ווען די נערווען פון אַ געוויסען מוסקול ווע-רען פאַראַליזירט, אָבּוואָהל דער מוסקול קריגט גענוג נאָהרונג פון די אַר-מיגע בלוט-דעהרען, ווערען די מוסקול-פּעדיס איינגעשרימפּען און אויס-געדאַרט. דאָס איז דערפאַר, וואָס אָהן די סטימולירונג פון די נערווען קענען די מוסקולען זיך ניט בעוועגען, און אַ בעוועגלעכער מוסקול, אַ מוס-קול, וואָס טוט קיין ארבייט ניט, אפילו ווען ער קריגט גענוג שפיז דורך בלוט, שטאַרבט ער מיט דער צייט אָפּ.

דערפון איז צו זעהן, ווי וויכטיג עס זיינען די איבונגען (עקסערסיז) פאַר די מוסקולען, און מיר האָבען דאָרום בעשלאָסען צו ווידמען אַ ספּע-ציעלען קאָפיטעל צו דער פּראָגע פון עקסערסיזעס.



די מוסקולען פון רוקען און ארעם. דיזעס בילד צייגט ווי
 אזוי די מוסקולען פון רוקען זיינען אויך צוגעמשעפעט צו
 די אובערשטע מתייל פון ארעם.



די ארכיטעקטור פון „פרייוויליגע“ מוסקולען. ווי
 אזוי די איינצעלנע מוסקול פערים זיינען
 צוזאמענגעשטעלט אין מוסקול-בענדער.

עקסערסייז (פיזישע איבונגען).

אַרבייט אַמאָל און היינט. — די נויטווענדיגקייט פון עקסערסייז פאַר די, וואָס אַרבייטען שווער. — דריי קלאַסען מענשען, וועלכע נויטיגען זיך אין עקסערסייז. — פאַלשע פערשפרעכונגען. — די בעסטע און לייכטסטע פאָרמע פון עקסערסייז.

„ווייס איך וואָס איז דרעהט אַ קאָפּ מיט עקסערסייז, שמעקסער-סייז, אין מיינע צייטען האָט מען פון אַזעלכע זאַכען ניט געוואוסט און מענשען פלעגען לעבען לענגער און זיין געזינדער ווי די היינטיגע וועלכע שוועכלינגע.“

אַט דאָס פלעגט זיין דער בעסטער תירוץ, וואָס אַן אַלטער איד פלעגט געבען, ווען עס פלעגט בעשפּראַכען ווערען אין זיין אַנוועזענהייט די פרא-גע, ווי נוצליך עס איז פאַר יעדען מענשען צו מאַכען פיזישע איבונגען, אום צו זיין געזונד. און דער אַלטימשיקער איז טאַקע געווען גערעכט.

אַמאָליגע יאָהרען, ווען מענשען פלעגען לעבען אין די וועלדער און פלעגען זיך שפייזען מיט דעם פלייש פון די חיות, וואָס זיי איז געלונגען צו טויטען, אָדער מיט די וואָרצלען, וואָס זיי האָבען אַליין אויסגעגראָבען און מיט די פרוכט, וואָס זיי האָבען אַליין אָפגעריסען אָדער אויפגעקליבען, איז פון עקסטראַ פיזישע איבונגען קיין רעדע ניט געווען. די מענשען האָבען געהאַט גענוג פיזישע איבונגען, גענוג עקסערסייזעס, זוכענדיג שפייז, זיי האָבען געאַרבייט גענוג מיט אַלע זייערע אברים צו קריגען שפייז און זיך אויסהיטען פון ווערען שפייז פאַר אַנדערע חיות, זייערע מוסקולען זיי-נען דאָרום געווען שטאַרק ענטוויקעלט, אַט טאַקע צוליב דיזער טעטיגקייט.

אַפילו אין די שפּעטערע יאָהרען, אין דער צייט ווען מענשען זיינען שוין געווען מעהר ציוויליזירט, נאָר יעדער פלעגט דאַרפֿען זאָרגען פאַר זיך און זיין פאַמיליע, אין דער צייט, ווען פון מאַשינערי צו העלפֿען דעם מענשען אין זיין אַרבייט האָט מען נאָך ניט געוואוסט, און יעדער האָט מיט זיינע אייגענע הענד געמוזט שאַפֿען אַלעס וואָס ער האָט געוואָלט האָבען, האָבען די מענשען אויך געהאַט דורף'ן מאַג גענוג פיזישע איבונ-גען פאַר די ענטוויקלונג פון אַלע מוסקולען פון זייער קערפּער. אין ספּע-ציעלע פיזישע איבונגען האָבען זיי זיך דאָן ניט גענויטיגט.

ערשט ווען מענשען האָבען אָנגעפאנגען צו פיהרען אַ לעבען פון פוי-
לענצער, ווען מאַשינען זיינען ערפונדען געוואָרען צו טאָן די שווערע אַר-
בייט, און די אַרבייט איז אזוי צומיילט געוואָרען, דאָס קיין מענש איז
ניט געצוואונגען צו שאַפען מיט זיינע אייגענע הענד אַלעס, וואָס ער דאַרף
האָבען, און יעדער מענש טוט בלויז איין טייל אַרבייט און ניט מעהר.
האָט דער מענשליכער קערפער אָנגעפאנגען ליידען פון צו וועניג פיזישע
איבונג, און די נויטווענדיגקייט פאַר קינסמליכע עקסערסייז איז געשאַפען
געוואָרען.

ביי היינטיגען טאָג האָבען מיר אייניגע קלאַסען מענשען, וועלכע
נויטיגען זיך אין פיזישע איבונגען. אין ערשטען קלאַס בעלאַנגען די פוי-
לענצער, די וואָס טוען ניט קיין האַנד אין קאַלטעס וואַסער, רייכע יורשים,
אָדער קינדער פון נאָך לעבענדע רייכע עלטערן. דיזע ווענדען אָן אַלע מעג-
ליכע מיטלען און ספּענדען אוצרות מיט געלד צו פערנעהמען זיך מיט פער-
שיידענע ספּאָרטס, אום צו געבען זייער קערפער די נויטיגע מאָס פוי-
זישע איבונגען.

אַ צווייטע קלאַס מענשען זיינען די, וואָס טוען גייסטיגע אַרבייט,
זייענדיג פערשפּאַרט גאַנצע טעג אין אָפיסעס אָדער שעפּער. אַזעלכע
מענשען בעוועגען זיך געוועהנליך זעהר וועניג ביי דער אַרבייט, און ווע-
רענד זייער מאַרד ווערט אויסגעמאַטערט פון צופיעל אָננשטרענגונג ליי-
דען זייערע מוסקולען פון צו וועניג טעטיגקייט.

אַ דריטע קלאַס מענשען, וואָס נויטיגען זיך אין פיזישע איבונגען,
זיינען די, וואָס טוען שווערע פיזישע אַרבייט. אויפ'ן ערשטען בליק שיינט
עס צו זיין אַ פאַראַדאָקס, אָבער ווען מען בעטראַכט, וואָס פאַר אַ סאָרט
אַרבייט דיזע מענשען טוען, איז לייכט איינצוזעהן, אז אויך דיזע מענשען
נויטיגען זיך אין פיזישע איבונגען. בלויז די, וואָס אַרבייטען אויף פאַרמס
און ביי נאָך אייניגע געזעהלטע בעשעפטיגונגען, אַרבייטען מיט אַלע זיי-
ערע מוסקולען. אין די מעהרסטע אַנדערע אינדוסטריען איז די אַרבייט
אזוי צומיילט, דאָס מאַכע מוסקולען פון אַרבייטער'ס קערפער ווערען צי-
פיעל איבערגעאַרבייט און אויסגעמאַטערט, ווערענד אַנדערע ליידען פון
צו וועניג אַרבייט. דערפאַר פיהלט זיך דער אַרבייטער אזוי אויסגעמאַ-
טערט נאָך אַ טאָג אַרבייט. ווערענד פיעלע פון זיינע מוסקולען אַרביי-
טען צופיעל און ווערען ערשעפּפּט, ליידען אַנדערע פון צו וועניג אַרבייט.



ווי אזוי א מוסקול ווערט דיקער ווען מיר ציהען איין אונזער האַנד.

צו וועניג ארבייט און צופיעל ארבייט איז שעדליך פאר'ן מענשען. אין ערשטען פאל ווערען אָן זיינע מוסקולען זייער ארבייטס־פּעהיגקייט, ווערענד אין אנדערען פאל ווערט די ארבייטס־פּעהיגקייט פון זיינע מוסקולען ערשעפט. דער בעסטער וועג איז דער מיטעל וועג, דאָס הייסט גע- בען די מוסקולען אזוי פיעל טעטיגקייט, דאָס זיי זאָלען קענען בעסער ענט- וויקלען זייער ארבייטס־פּעהיגקייט, און אזוי ווי דער מאָדערנער ארבייטער קען אזא סאָרט טעטיגקייט ניט קריגען ביי זיין געוועהנליכער בעשעפטי- גונג, מוז ער זיך בענוצען מיט קינסטליכע פיוזשע איבונגען, מיט עקסערסיזן. אין יעדע זאך וואָס האָט צו טאָן מיט'ן מענשליכען געזונד, גע- פינען זיך קרענקס, וואָס מאַכען אַ קולט פון דעם און בעפוצען דעם קליינעם קערענדעל אמת מיט אזוי פיעל פאַלשקייטען, דאָס עס איז אונמעגליך צו דערקענען, וואו דער אמת איז. פיוזשע איבונגען זיינען נויטיג פאר יעדען מענשען, אָבער ניט אַלע מענשען אָנערקענען עס. דערפאר האָבען זיך בעוויזען אונזעהליגע קרענקס, וואָס מאַכען פון פיוזשע איבונגען אַ רעלי- גיאָן און פערשפרעכען גאָלדענע בערג פאר מאַכען עקסערסיזעס בלויז אַ צוויי דריי מינוטען דורכ'ן טאָג מיט זייער ספּעציעלען אַפּאַראַט.

מאָכע פון דיזע ענטוויאָסטען זיינען נארען און גלויבען ווירקליך אין אַ טייל פון דעם, וואָס זיי זאָגען, אנדערע זיינען אַליין ניט קיינע נארען נור זיי זוכען יענעם אָפּצונארען, און ווידער אנדערע זיינען ביידע צו- זאמען. אָט צום ביישפּיל לעזען מיר אין איינעם פון די לעצטע נומערן פון אַ זשורנאַל, וואָס איז ספּעציעל געווידמעט צו די אינטערעסען פון פראָ- פאָגאָדירען די נויטווענדיגקייט פון פיוזשע איבונגען, אַן אַדווערטייז- מענט פון אַ פיזיקאַל קולטשור ספּעציאַליסט. ער פערשפרעכט צו קורי- רען: קאָלדס, קאַטאַרה, אַסטמאַ, פעטקייט, קאָפּ-שמערצען, מאָגערקייט, אַ ברוך, לאָמבעגאָ, נערווען-קראַנקהייטען, אַ פלאַכע ברוסט, שאָפּפּאָזיג- קייט, קורצען אַטעם, פלאַכע פיס, מאָגען-קראַנקהייטען, לעבער קראַנק- הייטען, שוואַכען זכרון, רהומאַטיזם, יוגענדליכע זינד, אימפּאַטענץ, הויט- קראַנקהייטען, לונגען-קראַנקהייטען, דורך פראַקטירען יעדען טאָג צוויי דריי מינוטען צייט מיט זיין ספּעציעלער מעטאָדע, פאר וועלכע איהר דארפט בעצאָהלען פון פינף ביז פופציג דאָלער (עס ווענדעט זיך אָן דעם וויפיעל מען קען ביי אייך אויסנארען).

דער וואָס גלויבט, אַז דאָס אַלעס איז מעגליך דורכצופיהרען דורך צוויי דריי מינוטען עקסערסיזן איז האָפּנונגסלאָז משוגע. אָבער אזוי ווי

דער וואָס אַדווערטייזט עס, מאַכט דערפון אַ היבש פערמעגן, איז ער ניט משוגע, נאָר אַן אַפּעריסט.

מיר געפינען אויך דאָרטען פיקטשורס פון ריזיגע מענשען, וועלכע פערזיכערען אייך, דאָס איז ער קענט ווערען געזונד און שטאַרק פונקט ווי זיי, אויב איז ער וועט נאָר אַ פאָר מינוטען אין טאָג פראַקטיצירען אויף זייער ספעציעלען מעכאַניזם. פרייז פון איין ביז צעהן דאָלער. איינער פערזי-כערט אייך, דאָס איז ער קענט קריגען לונגען ווי אַ קאָוואַל'ס בלאָז-זאָס דורך בלאָזען יעדען טאָג אייניגע מינוטען צייט אין אַ ספעציעל צוויי-סענטיגע פייעלע, וואָס ער פערקויפט פאַר אַ דאָלער. אַ צווייטער פערשפרעכט אייך מוסקולען פון שטאַל פאַר אַנדערהאַלבען דאָלער און פינף מינוטען יעדען טאָג ציהען אַ פאַפירענע ספרונדזשינע, און נאָך פייעלע עהנליכע גליקען ווערען פערשפראַכען.

אַלע דיזע און עהנליכע פערשפרעכונגען זיינען גאָר ניט ווערט. עס איז ניט גענוג צו נעהמען פיזישע איבונגען פאַר בלוז צוויי דריי מינוטען יע-דען טאָג, פונקט ווי עס איז ניט גענוג צו שלאָפען אַ צוויי דריי שטונדען, אָדער צו עסען אַ צוויי דריי לעפעל געקעכץ. פיזישע איבונגען דאַרף מען מאַכען פאַר אַ צוויי דריי שטונדען יעדען טאָג און דאָס אין אַ דושימנע-זיום אָדער אויף דער פרייער לופט. שטאַרקע לונגען קען מען ענטוויק-לען ניט דורך בלאָזען אין אַ צוויי סענטיגען פייעלע, פאַר וועלכע מען בע-צאָהלט אַ דאָלער, נאָר דורך געהן שפאַצירען אַ שטונדע אָדער צוויי יע-דען טאָג אויף דער פרישער לופט. אַטעמען טיעף אַ צוויי דריי מאָל אין אַ פערמאַכטען צימער איז ניט גענוג. מען דאַרף אַטעמען טיעף אויף דער פרייער לופט, און אַזוי לאַנג ווי מען געפינט זיך אויף דער פרייער לופט. שפילען פערשיידענע געזימס, שפילען באָל, שווימען, זיך שיפען, און אַליין געברויכען די וועסלעס. דאָס זיינען די פיזישע איבונגען, אין וועלכע יעדער מענטש נויטיגט זיך אום אויפצוהאַלטען זיינע מוסקולען אין גוטער אָרדנונג און יעדער מענטש דאַרף שטרעבען דאָס צו טאָן אַזוי פייעל ווי נאָר מעגליך.

אַבער אויך אין עקסערסייז איז דאָ אַ געפאַהר פון טאָן צופיעל. מאַנכע ווערען אַזוי הינגעריסען פון דעם געדאַנק, דאָס פיזישע איבונגען זיינען נויטיג, דאָס נאָך אַ טאָג זעהר שווערע אַרבייט, ווען זיי פיהלען זיך טויט מיער, מאַכען זיי ערשט פערשיידענע פיזישע איבונגען אין אַ דזש-מ-

נעזויס, הויבען שווערע אייווענס, שפרינגען, לויפען און זי. ווי. ביז זיי פאלען אוועק ערשעפט. אזא סאָרט פיזישע איבונג איז ניט נאָר אוננוצליך, נאָר זעהר שעדליך.

ווען מען איז שטארק אויסגעמאָטערט, ווען די מוסקולען זיינען פול מיט מיעדיגקייטס־גיפטען, איז קיין זאך ניט אזוי נוצליך ווי רוח, אום דאָס בלוט זאָל האָבען אַ געלעגנהייט אויסצואוואַשען דיזע גיפטען פון די מוסקולען און זיי בעזאָרגען מיט פרישע שפייו. אויב מען פיהלט זיך ניט אזוי שטארק אויסגעמאָטערט, דאָרף מען פערבריינגען אייניגע שטונדען אויף דער פרישער לופט, אין אירגענדר וועלכע שפיל אָדער בעשעפטיגונג, ביי וועלכע מען דאָרף ניט זיצען לעדיג און עס העלפט צו פערוויילען די צייט. אזא סאָרט טעטיגקייט איז די בעסטע טעגליכע עקסערסיז פאַר יעדען אַרבייטער. דערצו נאָך, אויב מען קען, דאָרף מען פון צייט צו צייט זיך פערנעהמען מיט שפיעלען אין פערשיידענע באַל־גענימס, שווימען און זיך שיפען. אזא סאָרט עקסערסיז קען יעדער טאָן, עס קאָסט ניט פיעל און די אייניגע שטונדען, וואָס מען פערבריינגט דאָביי זיינען ניט פער־שווענדעט, נאָר פערווענדעט פאַר אַ זעהר גוטען צוועק — אויפצוהאלטען דאָס געזונד און פערלענגערן דאָס לעבען.



אונזער אויסערליכע פעסטונג — די הויט.

יערעם פאָלק, וואָס לעבט צווישען שונאים, רינגעלט זיך אַרום מיט אַ פעסטונג, דורך וועלכע די שונאים קענען נישט אַזוי לייכט זיך דורכ-רייסען. דער מענשליכער קערפּער קען אויך בעטראַכט ווערען אַלס אַ זעלבשטענדיגעם פאָלק, אַ פערבאַנד פון גלידער און פון מיליאָנען איינ-זעלנע צעלען; אויך דער קערפּער איז אַרומגערינגעלט מיט שונאים, קליינע אונזיכטבאַרע שונאים — מיקראָבען, פינדליכע קעלמען, ווינטען, רעגענס א.ו.ז.ו. און צו בעשיצען אונזער קערפּער געגען זיינע שונאים האָט די נאַטור אונז בעזאָרגט מיט אַ שטאַרקען פעסטונג — די הויט.

מיט אַלע זיינע פעהיגקייטען צו שאַפען קינסטליכע מאַטעריאַלען איז דעם מענשען נאָך ביז יעצט נישט געלונגען צו שאַפען עטוואָס, וואָס זאָל זיין אַזוי שטאַרק און אין דער זעלבער צייט אַזוי בויגזאַם, ווייך, דייערהאַפט און נוצליך, ווי לעדער איז. און לעדער איז בלויז די פעל פון חיות, וואָס איז זעהר עהנליך צו מענשליכע הויט, נאָר זי איז אַזוי צוגע-פערטיגט געוואָרען (פרעזערווירט), דאָס זי זאָל קענען אָנהאַלטען אַ לאַנג-גע צייט און נישט פערפּוילט ווערען, אַבוואָהל זי ווערט מעהר נישט געשפּייזט פון'ם קערפּער פון דער חיה, וועמען זי האָט בערעקט.

דין, ווי אונזער הויט איז, שוואַך, ווי זי שיינט צו זיין, איז זי אָבער שטאַרק גענוג אונז אויסצוהיטען פון פיעלע געפאָהרען און בעשיצען געגען פיעלע קראַנקהייטען. זי דינט אונז אַלס אַ רעגען מאַנטעל צו בעשיצען אונזער קערפּער געגען נעץ, אַלס אַ פעלץ צו בעשיצען אונזער קערפּער געגען קעלט, אַלס אַ הייז־רעגולירונגס מאַשין צו קיהלען אונזער קערפּער, ווען איהם איז הייס און איהם וואַרעמען, ווען איהם איז קאַלט.

און נישט נאָר דאָס אַליין. אונזער הויט איז אויך בעזאָרגט מיט גאַנ-צע רעגיימענטען וועכטער, וואָס היטען אונז שטענדיג אָפּ און לאָזען אונז וויסען פון יעדער מעגליכער געפאָהר, וואָס אונז דראָהעט.

די שטאַרקסטע פעסטונג וואָלט געווען ווערטלאָז, ווען אויף דער פעסטונג וואָלטען זיך נישט שטענדיג געפונען וועכטער, וואָס היטען די גע-גענדרום דער פעסטונג, צו קענען מעלדען אין פאַל עס בעווייזט זיך ער-געץ וואו אַ שונא. די אויפגאַבע פון דיזע וועכטער איז צו געבען אַן אַלאַרם

אין פאל זיי בעמערקען א פיינד און די פערטיידיגונגס־ארמע פערזא-
מעלט זיך ביי דער פעסטונג גרייט צום קאמף.

אויך אונזער נאטירליכע פעסטונג, די הויט, האָט אזעלכע וועכטער,
שומרים, וואָס וואַכען טאָג ווי נאָכט איבער אונז און גיבען אַן אַלאָרם
אזוי שנעל ווי אַ שונא בעווייזט זיך.

דיזע וועכטער בעשטעהען פון פערשיידענע קלאַסען. איין קלאַס
וועכטער דערפיהלט דעם שונא. אין דער גאנצער הויט פון אונזער קער-
פער געפינען זיך ספעציעלע נערווען, וואָס גיבען אונז דעם חוש פון טאָפּען,
נערווען, וואָס פיהלען היץ, נערווען, וואָס פיהלען קעלט און נערווען, וואָס
פיהלען שמערצען.

אזוי שנעל ווי אירגענד וועלכער געגענשטאנד קומט נאָהענט צו
אונזער הויט, דערפיהלען עס גלייך אונזערע וועכטער. זיי שיקען תיכף
אַ נאָכריכט צום גענעראַל־שטאַב, וואָס זיצט אין אונזער מאַרש: „אַזא
און אַזא געגענשטאנד האָט זיך בעוויזען“, און מאַמענטאן קומט דער ענט-
פער וואָס צו טאָן. אויב דאָס איז אַ שונא, אויב דער געגענשטאנד, וואָס
האָט זיך אָנגעריהרט אָן אונזער הויט, קען אונז בריינגען שאַדען, קומט
דער אָרדער פון גענעראַל־שטאַב: „זיך צוריקציהען“, און איידער מיר
ווייסען גענוי וואָרום מיר טוען עס. שפּרינגען מיר אָפּ אָדער ציהען צוריק
די טייל פון אונזער קערפער, וואָס האָט זיך אָנגעריהרט אָן שונא.

ווי וויכטיג דיזע וועכטער זיינען פאַר אונז קען מען לייכט בע-
גרייפּען, ווען מען שמעלט זיך פאַר, וואָס עס וואָלט געוואָרען פון אַ מענ-
שען, ווען ער וואָלט ניט געפיהלט קיין היץ, קעלט אָדער שמערצען. ער
וואָלט זיך פערוואַנדעט און ניט געפיהלט די וואַנדען, ער וואָלט זיך אָפּ-
געבריהט און ניט געפיהלט די שמערצען, אָפּגעפרוירען גלידער און ניט
געוואוסט דערפון, זיין קערפער וואָלט אויף אַזא אופן ביסלעכווייז פער-
ניכטעט געוואָרען און איידער ער וואָלט זיך געכאַפּט, אז עטוואָס איז
אויסער אָרדענונג וואָלט שוין געווען צו שפּעט צו פערריכטען דעם שאַדען.

אַן אַנדער קלאַס וועכטער, פון ניט קיין קלענערע וויכטיגקייט, זיי-
נען די, וואָס האָבען אַלס אויפגאבע צו דערזעהן אַ שונא, ווען ער איז נאָך
פון ווייטען.

ווער עס האָט קיין מאָל ניט געליטען פון אויגען־וועהטאָג דער קען נאָר ניט אָפּשאַצן, וואָס פאַר אַ גרויסע ראָלע די אויגען שפּילען אין אונזער לעבען. בלויז די, וואָס האָבען פאַר אַ צייט געווען געצוואונגען צו לעבען אין פּאָלשטענדיגער פינסטערניש, קענען ריכטיג אָפּשעצען וואָס פאַר אַ ווערט אונזערע אויגען האָבען פאַר אונז. וועניג, זעהר וועניג מענשען קענען ווי עס איז אויסקומען אָהן זייערע אויגען, אָבער אויך דיזע מוזען אָנקומען צו פיהרער, דאָס הייסט פרעמדע אויגען. אין גאנצען אָהן אויגען איז אונמעגליך אויסצוקומען, אונמעגליך זיך צו בעוועגען, אונמעגליך צו לעבען.

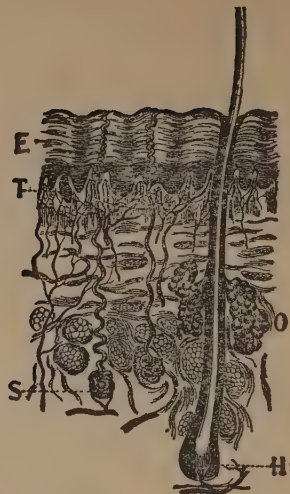
און די אויגען זיינען ניט מעהר ווי טיילען פון דער הויט, וואָס האָבען זיך ספּעציאַליזירט אויף צו זעהן. אויך זיי זיינען וועכטער, וואָס היטען אונזער פּעסמונג, אום אונז צו וואַרנען געגען אירגענדר וועלכע אָנ־קומענדע געפאָהר.

אן אנדער קלאַס וועכטער זיינען די נערווען, וואָס קענען דערשמעקען אַ גערוד פון ווייטען. דיזע נערווען קומען ניט דירעקט פון דער הויט, נאָר פון אונזער מאַרק, אָבער דער גאנצער מאַרק ענטוויקעלט זיך פון דער הויט, וואָס רינגעלט אַרום אונזער קערפּער און אונדירעקט זיינען די נער־ווען דאָרום אַ טייל פון אונזער הויט.

מיר וועלען זיך שפּעטער צוריקקעהרען צו יעדען פון אונזערע חושים און זיך בעקענען מיט זייער אַרבייט און וואָס מיר דאַרפּען טאָן אום זיי אויפצוהאַלטען אין אַ גוטען אַרבייטס־פּעהיגען צושטאַנד. דאָ וועלען מיר בלויז אָנדייטען אויף די פּערשיידענע אויפגאַבען, וואָס אונזער הויט האָט צו ערפּילען.

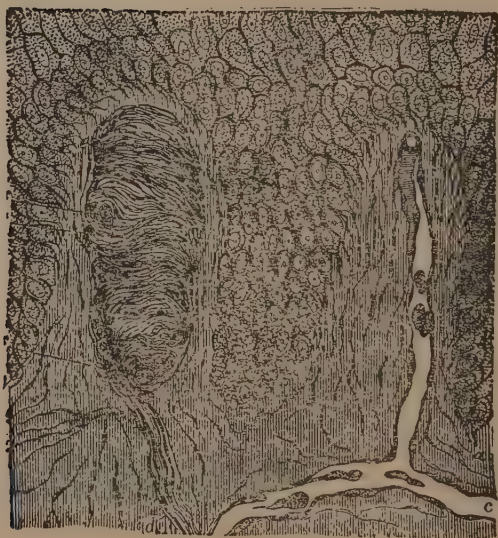
אונזער הויט בעשטעהט אייגענטליך פון צוויי בעזונדערע טיילען, אַ אויסערליכע הויט און אַ אינערליכע. די אויסערליכע איז אַ האַרטע, פּערטריקענטע שיכטע פון צעלען, וואָס האַלטען אין איין אָפּגעריבען ווערען יעדעס מאָל, וואָס מיר וואַשען אָדער ווישען אונזער הויט. די אינער־ליכע הויט בעשטעהט פון אייניגע שיכטען לעבעדיגע צעלען. דיזע אינערליכע הויט ענטהאַלט פיעלע נערווען, בלוט־רעהרען, „אָיל־קוועלען“. האָר, פּעטס, און ז. וו.

בעטראַכט דיזע צייכנונג און איהר וועט זעהן דאָס געביי פון אונזער הויט. די אויבערשטע שיכטע, בעצייכענט מיט'ן בוכשטאב (E) איז די



אונזער הויט.

- E — די אויבערשטע שיכטע פערהארטעוועטע הויט.
 S — א שוויים דריזע מיט איהר קאנאל.
 H — א האר וואס וואקסט ארויס פון דער הויט.



ווי אזוי די הויט ווערט גענעהרט פון בלוט רעהרען און גערווען.

טויטע פערהארטעוועטע טייל פון אונזער הויט. דורך דיזער הארטער שייכ-
טע געהען בלויז דורך די געדריעהטע שווייס־קאנאלען, וואָס ציהען זיך פון
דער אינערליכער טייל פון דער הויט, און זיינען אויף דער צייכענונג אָן-
געדרייטע מיט'ן בוכשטאב (S) און די האָר (H).

גלייך אונטער דיזען פאנצער פון הארטען הויט געפינען זיך די נער-
ווען און בלוט־רעהרען, וואָס איהר זעהט אויף דער צייכנונג. עטוואָס
טיפער געפינען זיך די שווייס־פראָדוצירענדע דריזען. ביי דער לינקער
זייט פון דער צייכנונג זעהט איהר ווי אַ האָר וואַקסט אַרויס פון דער הויט,
און ביי ביידע זייטען פון האָר וועהרענדר ער איז נאָך אין דער הויט גע-
פינען זיך צוויי קליינע אַיל־קוועלען, וואָס בעזאָרגען יעדען האָר מיט אַיל.

מיר וועלען יעצט בעטראַכטען די אויפגאבע פון יעדען איינציגען
פון דיזע טיילען פון דער הויט, וואָס מיר האָבען דערמאָהנט.

די נערווען, וואָס געפינען זיך אין דער הויט שפּילען אַ זעהר וויכ-
טיגע ראָלע אין אונזער לעבען. מאַנכע פון דיזע נערווען ענדיגען זיך אין
קליינע קנוילען און דיזע דינען אַלס עקספּערטען צו אונטערשיידען וועגען
דעם, אין וואָס פאַר אַ געגענשטענדע אונזער הויט ריהרט זיך אָן. דיזע
קנוילען אָדער „טאָטש קאָרפּוסעלס“, ווי מען רופט זיי אין ענגליש, געפי-
נען זיך אַם מעהרסטען אין דער הויט, וואָס בעדעקט אונזערע שפיץ־פינ-
גער, איהר קענט, צום ביישפּיל, פערמאָכען אייערע אויגען און מיט אייערע
שפיץ פינגער אָנריהרען אַ שטיקעל סאַמעט, אַ שטיקעל זייד, אַ שטיקעל
וואַהל, אַ שטיקעל האָלץ, א. ז. וו. און די „נערווען־קנוילען“ וועלען מאַ-
מענטאָן דערפיהלען דעם אונטערשייד צווישען איין געגענשטאַנד און דעם
אַנדערען.

מאַנכע נערווען זיינען ספּעציאַליזירט אויף צו דערפיהלען קעלט,
אַנדערע זיינען ספּעציאַליזירט אויף צו פיהלען היץ, און אַנדערע אויף
צו פיהלען שמערצען. אַלע איינדריקע פון אונזער אומגעבונג ווערען אויפ-
גענומען פון די נערווען, וואָס געפינען זיך אין אונזער הויט און פון דאָ-
נען ווערען די איינדריקע געשיקט דורך פערשיידענע נערווען צום מאַרץ,
וואו די איינדריקע ווערען אויסגעטייטשט.

ניט קיין קלענערע אויב ניט קיין וויכטיגערע ראָלע שפּילען די קליי-
נע בלוט־רעהרען, וואָס געפינען זיך אין אונזער הויט. דורך דיזע בלוט-

רעהרען שטראָמט שטענדיג אַ גרויסע טייל פון אונזער בלוט. אין דער הויט קומען דיזע בלוט־רעהרען אין נאָהענטער בעריהרונג מיט דער קיה-לער אַטמאָספערע, וואָס רינגעלט אַרום אונזער הויט און דאָס בלוט ווערט דורך דעם עטוואָס אָפגעקיהלט.

אויב אין אונזער קערפער ווערט פראָדוצירט מעהר היץ וויפיעל מיר דארפן, צוציהען זיך די בלוט־רעהרען אין דער הויט, מעהר בלוט שטראָמט דורך זיי און מיר פערלירען מעהר היץ. אויב אונז איז קאָלט און מיר דארפן האָבען וואָס מעהר פון די היץ, וואָס אונזער קערפער פראָדוצירט, ציהען זיך די בלוט־רעהרען אין דער הויט צוזאַמען. וועניגער בלוט שטראָמט דאָן דורך'ן הויט. וועניגער בלוט קומט אין בעריהרונג מיט דער קאָלטער אַט-מאָספערע און מיר פערלירען וועניגער היץ.

אויף אַזא אופן ווערט דורך דיזע בלוט־רעהרען אין אונזער הויט רע-גולירט די וואַרעמקייט פון אונזער קערפער.

אַ זעהר וויכטיגע ראָלע אין אונזער לעבען שפילען אויך די שווייס־פראָדוצירענדע „גלענדס“, אָדער דריזען, „שווייס פעקטאָריס“ אָדער „סוועט שאַפּס“, ווי מען קען זיי אָנרופען. ווען מיר פיהלען זיך צו הייס און מעהר בלוט צירקולירט דורך די בלוט־רעהרען אין אונזער הויט, זויגען די „סוועט שאַפּס“ אויס אַ טייל פון'ם וואַסער און עטוואָס פון די זאָלצען, וואָס גע-פינען זיך אין'ם בלוט. דיזע געזאָלצענע וואַסער שיקען די שווייס פעק-טאָריס אַרויס דורך זייערע געדרעהטע קאנאַלען אויף דער אויבערפלעכע פון אונזער הויט. אויף דער הויט ווערט דער שווייס אויסגעדאַמפט מיט-נעהמענדיג אַ טייל פון די היץ, וואָס די הויט האָט.

דער שווייס דינט דאָרום אַ צווייפאַכע אויפגאַבע. ערשטענס רע-דוצירט עס די מאָס וואַסער אין אונזער קערפער און צווייטענס רעדוצירט עס די היץ פון אונזער קערפער. אַט דערפאַר טאַקע שוויצען מיר זומער מעהר ווי ווינטער, ווייל זומער פערמאַגט אונזער קערפער מעהר היץ, פון וועלכע ער זוכט פטור צו ווערען.

דער שווייס דינט אויך אויף ווייך צו מאַכען די פערדאַרטע האָרן־ענהליכע צעלען פון אונזער הויט. ווען ניט דער שווייס וואָלט די אוי-בערפלעכע פון אונזער הויט געווען האַרט, שטייט און ניט בייגזאַם.

אין אונזער הויט געפינען זיך מיליאָנען אַזעלכע שווייס־פעקטאָריס. פון יעדען פון דיזע פעקטאָריס ציהט זיך אַ קאנאַל צו דער אויבערפלעכע:



די אויבערפלעכע פון דער הויט צייגענדיג די עפענונגען פון די שווייס קאנאלען.

פון דער הויט, און ווען מען זאל דיזע קאנאלען אויסלעגען אין דער לענג, איינע נעבען די אנדערע, וואלטען זיי פערנומען א שטרעקע פון דרייסיג מיל. אזוי וויכטיג איז די ראָלע, וואָס דיזער שוויים־פראָדוצירענדער מע- כאַניזם שפּילט אין אונזער קערפּער, דאָס ווען מען זאל פּערזיגלען אַלע שוויים־קאנאלען פון א מענשען'ס הויט, וואָלט ער ערנסט קראַנק געוואָ- רען, אויב ניט געשטאָרבן.

ווען דער פאפסט לעאָ דער 13טער האָט געדארפט אַריינמאַרשירען אין רוים האָט מען צוגעגרייט א גרויסאַרטיגע און איינדרוקספאָלע פראָ- צעסיע. אַלס אַ טייל פון פראָגראַם האָט אַ מלאך געדארפט פאָראויס געהן אָדער בעגלייטען דעם פאפסט, און אום צו מאַכען דאָס בילד רעאַליסטיש האָט מען אַ קליינינקען אינגעלע אָפגעפאַרבט אין גאַנצען מיט גאָלד, ער זאל אויסזעהן ווי דאָס בילד, אין וועלכען מענשען שטעלען זיך פאַר, דאָס אַ מלאך דאַרף אויסזעהן. אָבער נאָך איידער די פראָצעסיאָן האָט זיך אָנגעפאַנגען איז דאָס אינגעלע געשטאָרבן.

דאָס קינד איז געווען פריש און געזונד איידער מען האָט עס אָפגע- פאַרבייט מיט גאָלד. זיין טויט ווערט דאָרום צוגעשריבען דירעקט צו דער גאָלד־פאַרב, וואָס האָט פערשטאָפט אַלע עפענונגען אין זיין הויט.

עקספּערימענטען מיט קליינע חיות בעשטעטיגען דיזען מיינונג. אויב מען פאַרבט אָפ און מען וואַרנישט די הויט פון אַזאַ חיה ווערט זי ערנסט קראַנק און שטאַרבט.

אונטערזוכונגען האָבען געצייגט, דאָס דער טויט אין אַזאַ פאַל קומט דערפון, וואָס געוויסע גיפטען, וועלכע פערלאָזען די הויט, זאַמלען זיך אָן אין קערפּער, ווען די הויט הערט אויף צו פונקציאָנירען, צו טאָן איהר אַרבייט, און דיזע גיפטען פער'ס'ן דעם קערפּער.

די הויט דינט דאָרום ניט נאָר אַלס אַ פאַנצער אויף ניט אַריינצו- לאָזען אין קערפּער געוויסע שעדליכע שטאָפען, וואָס געפינען זיך אַרום קערפּער, נאָר אויך אויף צו בעפרייען דעם קערפּער פון געוויסע שעדליכע שטאָפען, וואָס געפינען זיך שוין אין איהם.

העכער צוויי און אַ האַלב מיליאָן שוויים־גלענדס געפינען זיך אין אונזער הויט. דיזע שוויים־גלענדס נעהמען אַרויס פון בלוט פיעל וואַ- סער און אויך געוויסע שטאָפען, וואָס זיינען אויפגעלעזט אין'ם בלוט.

אָרום אָנדערהאַלבען ליטערס שווייס גיבען דיזע גלענדס אַרויס יעדען טאָג. דאָס וואַסער פון דיזען שווייס ווערט אויסגעראַמפט, די אויפגעלעזטע שטאָפּען זענען זיך אָפּ אויף דער הויט, און אויב זיי פערבלייבען צו לאַנג פּעראורזאכען זיי אַ רייצונג און בעשעדיגען די הויט.

אַט דערפאַר זעהען מיר, דאָס די, וואָס נעהמען אָפּט בעדער און האַלטען זייער הויט ריי, האָבען אַ געזונדערע הויט. ווי די, וואָס באַדען זיך ניט אָפּט.

מען בעגעגענט אָפּט פּערשיידענע הויט־קראַנקהייטען ביי מענשען, וועלכע באַדען זיך יע אָפּט. אָבער אין אַזעלכע פּעלע ווערען די הויט־קראַנקהייטען פּעראורזאכט פון פּערשיידענע גיפּטען, וואָס דער קערפּער זוכט אַרויסצושיקען דורך דער הויט און מיר וועלען וועגען דעם שפּעטער רעדען בעזונדער.

די הויט העלפט אויך אין דעם אויסטויש פון גאָזען, וואָס קומען פאַר אין אונזער קערפּער, דאָס הייסט די הויט העלפט אונז צו אַטעמען. דאָס אַטעמען דורך דער הויט איז ניט אַזוי פּיעל ווי דורך די לונגען, אָבער עס העלפט זעהר פּיעל אין דער אַרבייט פון בעזאָרגען אונזער קערפּער מיט פּרישע לופט און אין העלפּען אונזער קערפּער פטור ווערען פון געוויסע נוצלאָזע אָדער שעדליכע גאָזען. דאָס ערקלערט פּילייכט וואָרום די מען-שען, וואָס טראָגען אימער פּיעל קליידער און האָבען מורא צוצולאָזען אַ ביסעל פּרישע לופט צו זייער הויט זיינען פּיעל שוואַכער, ווי די, וואָס „פּעל-צען זיך ניט אָן" אַזוי פּיעל אָדער נעהמען אָפּט לופט־בעדער.

די הויט איז אויך אַ וויכטיגער פּאַרטנער (שותף) צו די נירען אין דער אַרבייט פון רייניגען דעם קערפּער. דורך די נירען געהען דורך די מעהרסטע אונריינע שטאָפּען און אָפּפאַל־מאַטעריאַלען, וואָס דאַרפֿען פּער-לאָזען דעם קערפּער. מאַנכע פון דיזע שעדליכע שטאָפּען בעשעדיגען דעם איידעלען מעכאַניזם פון די נירען, דורך וועלכע זיי געהען דורך. די הויט קומט דאָן ווי אַ געטרייער העלפּער צו נעהמען אויף זיך אַ טייל פון דער רייניגונגס־אַרבייט און דערמיט אַרויסהעלפּען די נירען.

ווען עס איז קאַלט און די הויט איז וועניגער טעטיג מוזען די נירען אַרבייטען שווערער, וויצן עס איז הייס און די הויט איז מעהר אַקטיוו אַר-בייטען די נירען וועניגער.

וואָס געזונטער עס זיינען די נירען אַלץ געזונדער איז דער קערפער און אַלץ לענגער קען ער אָנהאַלטען זיין יוגענד. וואָס שנעלער די נירען ווערען קראַנק און קענען מעהר ניט ערפילען זייערע פליכטען אַלץ שנעלער ווערט דער מענש אַלט. און אזוי ווי די הויט שפילט אַ גרויסע ראָלע אין העלפען די נירען אויפצוהאַלטען זייער געזונד, איז די הויט, אויף אין דיווער הינזיכט אַ וויכטיגע הילף אין אונזער אויפגאַבע פון אויפהאַלטען אזוי לאַנג, ווי נאָר מעגליך אונזער געזונד און אונזער יוגענד.

פון דעם, וואָס מיר האָבען ביז יעצט געזאָגט, איז לייכט איינצוזעהן, וואָס פאַר אַ וויכטיגע ראָלע אונזער הויט שפילט אין אונזער קערפער. זי בעשיצט אונז געגען דעם אַריינדרינגען פון מיקראָבען אין אונזער קערפער, זי העלפט דעם קערפער זיך בעפרייען פון פיעלע שעדליכע שטאָפּען, זי העלפט די לונגען אין אַטעמען און העלפט די נירען אין זייער וויכטיגע אַרבייט. דאָס זיינען בלויז אַ טייל פון די אויפגאַבען, וואָס אונזער הויט האָט צו ערפילען. און אויב מיר ווילען אויפהאַלטען אונזער געזונד און פערלענגערן אונזער לעבען, מוזען מיר דאָרום אכטונג געבען און ריין האַלטען אונזער הויט און זעהען, זי זאָל שטענדיג זיין אין אַ געזונדען צושטאַנד.

ווי אזוי אכטונג צו געבען אויף דער הויט.

אַ שענהע ריינע הויט בעטראַכטען די מעהרסטע מענשען פאַר אַ ברכה, צו וועלכע ניט אַלע זיינען זוכה, ספּעציעל אַ שענהע ריינע הויט פון געזיכט. אַז די מעהרסטע מענשען זוכען צו האָבען אַ שענהע ריינע הויט פון געזיכט איז דאָכט זיך פאַר קיינעם קיין סוד ניט. מיליאָנען דאָלערס ווערען יעדען יאָהר פערשווענדעט אויף פערשיידענע קאָסמעטישע אַרטיקלען. פאַבריקען, וואו עס ווערען געשאַפּען פערשיידענע פאַרבען, פאַרדערס, אַלערליי שמעקעדיגע וואַסערען און פערפיומען בליהען אין אַלע צייטן ווילזירטע לענדער, און יעדער דאָקטאָר וועט עדות זאָגען, דאָס די נאָכפראַגע אויף מיטלען צו האַלטען די הויט פון געזיכט שעחן און ריין איז זעהר גרויס. ווען מען זאָל פּלוצלינג פערווערען צו געברויכען קאָסמעטישע אַרטיקלען וואָלטען אונזערע מעהרסטע אַפטיקען (דראַגסטאָרס) זיך געמוזט צושליסען.

די פראגע, ווי אזוי קריגט מען א געזונדע ריינע הויט, גיט נאָר אויף'ן פנים נאָר אויף אויף'ן גאנצען קערפער, קען זעהר לייכט פערענטפערט ווערען. די הויט איז בלויז א טייל פון קערפער געשפיזט און געהאלטען אין אָרדנונג פון די זעלבע קוועלען און די זעלבע מיטלען, ווי אלע אנדערע טיילען פון אונזער קערפער. יעדע זאך, וואָס העלפט אויפצוהאלטען דעם געזונדהייטס־צושטאנד פון גאנצען קערפער, העלפט אויך צו האלטען די הויט געזונד. יעדעס מיטל, וואָס העלפט צו רייניגען דעם גאנצען קערפער, העלפט אויך צו האלטען אונזער הויט ריין.

נאָך מעהר, אונזער הויט איז א זעהר געהארכזאמער, געדולדיגער די-נער פון קערפער און צייטענווייז פערשווייגט די הויט און צייגט גיט גע-וויסע פעהלערן אָדער קראנקהייטען פון קערפער, אויב זיי זיינען נאָר גיט אזוי שטארק, דאָס עס איז זיי שוין אונמעגליך צו פערשטעלען און בע-האלטען.

„עקסערסיוו“ (פיזישע איבונגען), גענוג שלאָף און פיעל פרישע לופט און זונען־שיין זיינען די בעסטע מעדיצינען און די ווירקזאמסטע „טאָניקס“ פאר דער הויט, דער פאר וואָס זיי האָבען אזא גוטע ווירקונג אויף דעם אלגעמיינעם געזונדהייטס־צושטאנד פון גאנצען קערפער.

מיר וועלען אין ווייטערע קאפיטלען גענוי בעשפרעכען דיזע דריי גע-געשטענדע און זייער נוצליכקייט פאר'ן קערפער. דאָ ווילען מיר בלויז אָנצייגען, דאָס „עקסערסיוו“, קערפערליכע בעוועגונגען, זיינען גוט פאר'ן קערפער, אום די פערשיידענע כעמישע פראָצעסען, וואָס קומען פאר אין קערפער, ספעציעל די, וואָס האָבען א שייכות מיט די פערדייאונג פון אונ-זער שפיין, זאלען קענען אָנגעהן. ווען א מענטש זיצט צופיעל אויף איין פלאץ און בעוועגט זיך זעהר וועניג קען זיין קערפער גיט גענוג פערדייען די שפיין, וואָס ער עסט. פערשיידענע שעדליכע שטאָפען זאמלען זיך אָן אין קערפער און דער רעזולטאט איז, דאָס דער גאנצער קערפער, און נאָטירליך אויף די הויט, ליידעט דערפון.

א גענוגענדע מאָס שלאָף, פון זיבען ביז אכט שטונדען אין מעת לעת, איז גוט אום צו געבען דער מאשינערי פון קערפער א געלעגענהייט זיך אָפצורוחען און דאָס כלל זאָל האָבען די מעגליכקייט אויסצואוואשען די צופיעל כעמישע אָפפאל־מאטעריאלען וואָס האָבען זיך אין פערלויף פון טאָג אָנגעזאמעלט אין די פערשיידענע טיילען פון קערפער. מאַנכע

מענשען קענען אויסקומען מיט ווייניגער שלאָף, אָבער פאַר דעם דורכ-
שניטליכען מענשען זיינען פון זיבען ביז אכט שטונדען שלאָף נויטיג אום
אויפצוהאַלטען די מאַשינערי פון זיין קערפער אין גוטען אָרדנונג.

פרישע לופט און זונען־שיין זיינען די בעסטע „טאָניקס“, ניט נאָר
אויף אויפצוהאַלטען דאָס געזונד, נאָר אויף אויף צו געווינען צוריק גע-
זונד, ווען איינער פיהלט זיך קראַנק. דאָס זיינען אויף די איינציגע זאַכען,
פון וועלכע צופיעל איז ניט אומגעזונד.

די ווירקונג פון זונען־שיין אויף דער הויט, דאָס שאַפען פון זומער-
שפּרינקלאַך א.ו. ז. וו. וועלען מיר בעשפּרעכען אין צווייטען בוך, ווען מיר
וועלען ריידען וועגען קראַנקהייט און ווי זיך פון זיי אויסצוהיטען.

א גרויסע ראָלע אין אויפֿהאַלטען דאָס געזונד און די ריינקייט פון
אונזער הויט שפיעלט אונזער עסען. פערשטאָפונג פּעראורזאַכט די אָנ-
זאַמלונג אין קערפער פון פערשיידענע שעדליכע שטאָפּען, פון וועלכע דער
קערפער זוכט פטור צו ווערען, טיילווייז דורך אַרויסשיקען זיי דורך דער
הויט. עס איז אָבער ניט קיין שום ספּעציעלע סאָרט שפּיז, וואָס זאָל זיין
גוט אָדער שלעכט פאַר דער הויט. די זעלבע שפּיז, וואָס איז גוט אָדער
שלעכט פאַר דעם גאַנצען קערפער, איז אויך גוט אָדער שלעכט פאַר דער
הויט. עס זיינען דאָ אויסנאַהמס־פּעלע, וואו געוויסע מענשען קענען ניט
פּערליידען געוויסע סאָרטען שפּיזען אָדער מעדיצינען. פאַראַן מענשען,
וואָס וועלען ווערען קראַנק און אויף זייער הויט וועט אַרויסזעצען בלאָטערן
אויב זיי וועלען פּערזוכען דעם טעם פון איי ווייס. אָבער דאָס זיינען נאָ-
טירליך בלוז אויסנאַהמס־פּעלע. די מעהרסטע מענשען מעגען עסען פּער-
שיידענע שפּיזען צו זאַט, און אויב זיי עסען נאָר ניט צופיעל וועט דאָס
ניט שאַדען זייער געזונד און אויך ניט זייער הויט.

טרינקען פיעל וואסער האָט אַ דירעקטע ווירקונג אויף די ריינקייט
און געזונד פון דער הויט. טרינקען פיעל וואסער העלפט אויסוואשען מאַג-
כע אונריינע מאַטעריאַלען פון קערפער. דער קערפער ווערט דאָן פיעל
ריינער, ווי ווען מען טרינקט ניט פיעל וואסער און צוזאַמען מיט די אַנדע-
רע טיילען פון קערפער ווערט אויך די הויט ריינער.

די ווירקונג פון בעדער אויף דער הויט.

טרינקען פיעל וואסער העלפט צו האַלטען די הויט ריין אויף אַן אונ-

דירעקטען אופן דורך האַלטען ריין דעם גאַנצען קערפער, אָבער וואָסער, גע-
ברויכט צו וואַשען די הויט, האָט אַ דירעקטע ווירקונג אויף דער הויט.

עס זיינען דאָ פערשיידענע סאָרטען בעדער, קאַלטע און הייסע בע-
דער, זאַלץ-בעדער, ים-בעדער און בעדער, אין וועלכע מען מוט אַריין פער-
שיידענע מינעראַלע וואַסערען, דראָגס אָדער זאַלצען. מיר געפינען דא-
רום פאַר נויטיג דאָ גלייך אין אָנפאַנג צו ערקלעהרען, דאָס וואָס אַנבעלאַנגט
די פערשיידענע מעדיצינישע בעדער זיינען זיי אין די מעהרסטע פעלע
ווערטלאָז.

אונזער הויט לאָזט ניט דורך קיין זאַך פון דרויסען צום קערפער, אין
וואָס מען זאָל ניט אַריינטאָן אין דאָס וואַסער אין וועלכעס מען באַדט זיך,
וועט עס ניט דורכגען די הויט. זאַלץ-בעדער האָבען בלויז אויף אַזוי פיעל
אַ ווערט אויף וויפיעל זיי זיינען מעהר רייזבאַר פאַר דער הויט, און אין
פאַל פון אַ מעהר עמפּינדליכע הויט קענען זאַלץ-בעדער פּעראורזאַכען אַן
ענטצינדונג פון דער הויט.

די נוצען פון בעדער איז זייער ווירקונג צו רייניגען די הויט און זיי-
ער סטימולירענדע ווירקונג אויף'ן גאַנצען קערפער. פאַר ריינליכקייט איז
בעסער צו געברויכען וואַרעמע וואַסער מיט איינפאַכע ריינע זייף. דאָס
וואַרעמע וואַסער לעזט אויף פיעלע פון די אונריינליכקייטען, וואָס זענען
זיך אָפּ אויף דער הויט. עס לעזט אויף די אַיל און פעטס, וואָס געפינט
זיך אויף דער הויט און עס מאַכט ווייך און וואַשט אַרונטער די אויבערשטע
פּערהאַרטעוועטע צעלען פון דער הויט. אַ וואַרעמע באַד, געברויכענדיג
איינפאַכע זייף איז דאָרום אַ זעהר גוטעס מיטעל צו האַלטען די הויט ריין.
אָבער צו אָפטעס באַדען זיך אין הייסע וואַסער, ספּעציעל ווען מען רייבט
שטאַרק די הויט מיט אַ באַרשט, נעהמט אַוועק צופיעל פון די פעטס,
וואָס דאַרף האַלטען די הויט פייכט און ווייך. די הויט ווערט דאן טרוקען,
דין (פון צופיעל פּערלֹוסט פון די פּערהאַרטעוועטע צעלען) און ווערט אָפט
צושפּאַלטען. די פערשיידענע מעדיצינישע און פערפיומירטע זייפּען העל-
פען מיט קיין זאַך ניט צו דער ריינליכקייט פון דער הויט. זייער איינצי-
גער פערדינסט איז זייער גערוד.

קאַלטע בעדער ווערען גענומען הויפטזעכליך פאַר די סטימולירענדע
ווירקונג, וואָס די קאַלטע וואַסער האָט אויף'ן קערפער. דאָס קאַלטע וואַסער

איז ניט אזא גוטעס אויפֿלעזונג-מיטעל פֿאר פעטס און פֿאר די אנדערע שטאָ-
פֿען, וואָס געפינען זיך אויף דער הויט. אין הייסע וואַסער לעזען זיך דיזע
שטאָפֿען פֿיעל בעסער אויף ווי אין קאַלטעס וואַסער און פֿאר ריינליכקייט
וועגען זיינען הייסע אָדער וואַרעמע בעדער פֿיעל בעסער ווי קאַלטע.

דאָס קאַלטעס וואַסער, ווען עס קומט אין בעריהרונג מיט דער הויט,
פערטרייבט דאָס בלוט פֿון די קליינע בלוט־דעהרען, וואָס געפינען זיך אין
איהר. די הויט ציהט זיך צוזאַמען און ווערט בלייך (בלוט־לאָז), דאָס
בלוט ווערט פערטריבען אין די אינערליכע טיילען פֿון קערפֿער. די הויפט
ווירקונג פֿון די קאַלטע וואַסער איז אָבער דער „שאַק“, וואָס דער גאַנצער
נערווען־סיסטעם קריגט. די גאַנצע מאַשינערי פֿון קערפֿער ווערט אויפֿ-
געטרייסעלט און פאַנגט אָן אַרבייטען האַסטיגער אום צו שאַפֿען אַן עקסטראַ
מאָס היץ אויף אַנצוואַרעמען די אָפֿגעקיהלטע טיילען פֿון קערפֿער.

עס איז דיזע אויפֿרודערונג פֿון קערפֿער, די האַסטיגערע אַרבייט פֿון
גאַנצען קערפֿער־מעכאַניזם, וואָס ווערט אויפֿגעטרייסעלט פֿון דער קאַלטער
באָד, וואָס איז נוצליך. אויב דאָס קאַלטעס וואַסער בריינגט ניט מיט זיך
דיזע רעזולטאַטען איז די קאַלטע באָד ניט נאָר אוננוצליך, נאָר זאָגאַר
שערליך.

א טערקישע אָדער שווייץ־באָד פֿעראייניגט אין זיך די מעלות פֿון
א הייסע און א קאַלטע באָד צוזאַמען. די היץ און דער דאַמף העלפֿען אויפֿ-
לעזען די פעטס און אונריינליכקייט, וואָס געפינט זיך אויף דער הויט און
די קאַלטע וואַסער, וואָס מען געברויכט געווענהליך נאָך דער שוויץ, דינט
דעם זעלבען צוועק, ווי די קאַלטע באָד. צו אָפטעס נעהמען טערקישע בע-
דער שוואַכט אָבער אָפֿ דעם קערפֿער און איז אונגעזונד.

די ווירקונג פֿון זיף אויף דער הויט.

זיף העלפֿט אויפֿלעזען די פעטס און אנדערע אונריינע מאַטעריאַלען,
וואָס זעצען זיך אָפֿ אויף דער הויט דורך דעם אויסדאַמפֿען פֿון שווייס.
זיף ווערט געמאַכט פֿון פעטס צוזאַמען מיט סאָדא אָדער פּאָטאַש און
די זיף איז אַ כעמישע פֿערבינדונג פֿון דיזע צוויי פּראָדוקטען. ריינע זיף
ווערט געמאַכט פֿון ריינע פעטס און ענטהאַלט נישט קיין איבערשוס פֿון וי
סאָדא אָדער פּאָטאַש.

הונדערטע פערשיידענע קאָסטבארע זייפּען ווערען געברויכט, אָבער דינע אלע „פענסײַ" זייפּען אונטערשיידען זיך איינע פון די אנדערע אין די ביסעל פערפיום, וואָס זיי ענטהאַלטען. די בעהויפטונג, דאָס געוויסע סאָרטען זייפּען העלפּען צו הויט-קראַנקהייטען אָדער צו געוויסע אנדערע קראַנקהייטען, איז פאַלש, און אלס מעדיצינס זיינען דינע זייפּען ווערטלאָז. זיין איינפאַכע שטיקעל זייף, געמאַכט פון ריינע פעטס אָדער אַיל, האָט דעם זעלבען ווערט, ווי די טייערסטע פערפיומירטע זייף, וועלכע מען קויפט אויף'ן לויט, איינגעוויקעלט אין פיעלע פאַפירלאַך, פאַר וועלכע מען צאָהלט פיעל געלט.

שמינק און פאודער פאר'ן געזיכט.

פאָדער (פּודרע) פאר'ן געזיכט ווערט געברויכט פון די מעהרסטע מענשען. מענער געברויכען עס נאָך זייער ראַזירען (שייווען) זיך, פרויען געברויכען עס צו געבען זייער הויט אַ שעהנערען אויסזעהן. פּודרע זעלבסט, אויב זי ענטהאַלט נאָך ניט קיין בליי אָדער ביזמוטה, איז ניט שעדליך, און אין אַ געוויסען זינען דינט זי אלס שוץ צו דער הויט געגען וויגד און זונען-שמראַהלען. פּודרע זעלבסט פערשטייפט ניט די שווייס-קאנאלען פון געזיכט סיידען זי ווערט געברויכט צוזאַמען מיט פערשיידענע פעטע זאַל-בען אָדער פאַרבען. אַזא פּודרע, וואָס ווערט געברויכט צוזאַמען מיט פעטס, שאַפט „בלעקעדיס", „קראַקפּיס" אָדער שוואַרצע פינטלען אויף'ן געזיכט. דורך דעם וואָס פּודרע, פעטס און שטויב זאַמעלט זיך אָן אין די שווייס-קאנאלען.

פּודרע פאר'ן געזיכט איז אַ זעהר קאָסטבארעם אַרטיקעל. אָבער פונקט ווי אין'ס פאַל פון די טייערע זייפּען ליגט זייער ווערט בלויז אין די ביסעל פערפיום, וואָס זיי ענטהאַלטען. אַ גוטע איינפאַכע פּודרע קען געמאַכט ווערען פון:

1 טייל באָריק עסיד און

9 טיילען טאַלקום

אָדער

2 טיילען באָריק עסיד און

8 טיילען קראַכמאַל

אָדער

1 טייל באַריק עסיד און

4 טיילען קראַכמאַל און

5 טיילען טאַלקום.

א דראַגיסט (אפטייקער) קען דיזעס צונויפמישען אין די ריכטיגע פראָפאָרציעס און צוגעבען אייניגע טראָפּען פון די פערפיום, וואָס אַפּעלירט צו אייך אַם מעהרסטען. איחר וועט דאָן האָבען אַ טייערע פּוּרע פאַר אַ צעהנטעל פון געוועהנליכען טייערען פרייז.

אונזערע דראַג־סטאָרס (אפטייקען) זיינען אויך פול מיט פערשיי-דענע זאַלבען און פאָמאַדעס, וואָס דינען אַלס הויט־שפּייז, און צעהנדליגע טויזענדע מענשען, ספּעציעל פרויען קויפּען דיזע פאָמאַדעס, גלויבענדיג, דאָס ווען זיי רייבען איין דיזע זאַלבען אין זייער הויט קריגט די הויט גוטע נאָהרונג און ווערט ווייכער, שעהנער און געזונטער.

דער אמת איז, דאָס די הויט נעהמט ניט אויף קיין שום שפּייז אויסער די, וואָס ווערט געבראַכט פון'ם בלוט. די צעלען פון דער הויט ווערט גע-שפּייזט אויף'ן זעלבען אופן, ווי די צעלען פון אַלע אנדערע טיילען פון קערפּער.

די אויבערפלעכע פון אונזער הויט ענטהאַלט געוועהנליך אַ געוויסע מאָס פעטס, וואָס די הויט־צעלען שאַפּען. ביי מאַנכע מענשען איז די הויט זעהר טרוקען. אין אזעלכע פעלע שאַדעט ניט פון צייט צו צייט אָנ-רייבען אירגענד וועלכע ריינע פעטס, קאָלד קרים אָדער וואַזעלין אויף דער הויט און נאָכהער גוט אָפּווישען דיזע פעטס. דאָס העלפט צו האַלטען די טרוקענע הויט ווייכער און ריינער. עס נעהרט אָבער ניט די הויט, ווייל קיין שום זאך, וואָס ווערט אָנגעווענדעט אויף דער הויט, קען ניט דינען אַלס נאָהרונג פאַר דער הויט.



האר און נעגעל.

דער גאנצער מענשליכער קערפער מיט דער אויסנאָהמע פון אייניגע טיילען אויף די אויבערשטע אויגען־דעקלאַך, אויף די דאָלאַניעס פון די הענד און אויף די טרעט פון די פיס זיינען בעדעקט מיט האָר. נאָר ניט אויף אלע טיילען פון קערפער זיינען די האָר גלייך.

די דיקקייט און לענג פון די האָר ווענדעט זיך ניט נאָר אָן די טייל פון קערפער, אויף וועלכע זיי וואַקסען, נאָר עס ווענדען זיך אויך אָן דעם פערזאָן זעלבסט. ניט אלע מענשען זיינען גלייך בעוואַקסען. ביי מאַנכע מענשען איז דער גאנצער קערפער בעדעקט מיט אזעלכע פיינינקע הערעלאַך, דאָס מען קען זיי קוים אָנזעהען און נאָר אויף'ן קאָפּ, געזיכט, אונטער די פאָכוועס און אַרום די אויסערליכע געשלעכטס־טיילען זיינען די האָר לענגער. ביי אַנדערע מענשען, ספּעציעל מענער, איז דער גאנצער קערפער בעוואַקסען מיט האָר.

„ער האָט אזוי פיעל חובות, ווי האָר אויף'ן קאָפּ“ איז אַ גלייך־ווער־טעל, וואָס צייגט, דאָס מיר האָבען אזוי פיעל האָר, דאָס עס איז אונמעגליך זיי אָפּצוצעהלען. מען האָט אָבער די האָר יע אָפּגעצעהלט און מען האָט אויסגעפונען, דאָס דורכשניטליך האָבען מיר אַרום טויזענד האָר אויף יעדען סקווער אינש פון דעם שאַרבן־הויט. אַרום הונדערט און צוואַנציג טויזענד האָר האָבען מיר אויף אונזער גאנצען קאָפּ.

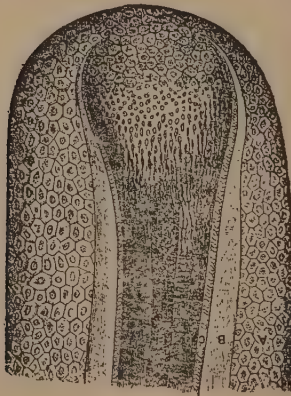
פרויען האָבען וועניגער לאַנגע האָר אויף'ן קערפער. זייער געזיכט איז אויך בעוואַקסען מיט האָר, נאָר דיזע האָר זיינען זעהר פּיין און קליין אזוי, דאָס מען קען זיי קוים אָנזעהן. ניט נאָר אויף'ן געזיכט, נאָר אויף אלע אַנדערע טיילען מיט דער אויסנאָהמע פון די פאָכוועס און פון דער געגנענד אַרום די אויסערליכע געשלעכטס־טיילען איז דער פרויען־קערפער בעוואַקסען בלויז מיט קליינינקע פיינינקע האָר. דאָס איז איינע פון די כאַראַקטעריסטישע שטריכען פון פרויען־געשלעכט. לאַנגע האָר אויף'ן געזיכט און אויף אַנדערע טיילען פון אַ פרויען־קערפער, איז אַ סימן, דאָס די אַוואַרים, אָרער די אַנדערע טיילען פון דער אינערליכער מאַשין פון קערפער, וואָס קאָנטראָלירט די ענטוויקלונג פון געשלעכט אַרבייט ניט ווי עס דאַרף זיין.



דער נאנעל.



דער נאנעל און דער „מאטריקס" דאס פלאץ פון וועלכע ער וואקסט.



דער ווארצל פון וועלכע א האר וואקסט ארויס.

געזונדע האָר זיינען עטוואָס עלאָסטיש און קענען אויסגעצויגען ווע-
רען אויף אַ דריטעל גרעסער ווי זיי זייער נאָרמאַלער לענג. זיי זיינען
אויך זעהר שטאַרק און יעדער האָר פון קאָפּ קען אויסהאַלטען אַ געוויכט
פון אַרום זעקס אָדער זיבען אונזעס.

די האָר וואַקסען אַרויס פון דער הויט, אָדער בעסער געזאָגט פון אַ
ספּעציעלען וואַרצעל אין דער הויט. אַרום דיזען וואַרצעל איז די הויט איינ-
געבויגען צו שאַפען אַ דינעם רונדען קאָנאַל. ווען די האָר-צעלען וואַקסען
אַרויס פון'ם האָר-וואַרצעל מוזען זיי דורכגעהן דעם רונדען האָר-קאָנאַל און
דאָס בעשטימט די רונדע פאָרמע פון די האָר.

ווען די האָר וואַקסען אַרויס פון די הויט-קאָנאַל, ווערען זיי אזוי
צוזאַמענגעפרעסט, דאָס פון די איינצעלנע צעלען ווערען פאָרמירט לאַנגע
רעהרען. די האָר איז דאָרום אַ לאַנגע רעהר מיט אַן עפענונג אין צענטער.
דער רעהר בעשטעהט פון אַ רייע צוזאַמענגעפרעסטע האָר-צעלען.

די אויסערליכע טיילען פון די האָר, די טיילען, וואָס געפינען זיך
אויסער דער הויט, האָבען קיינע נערווען און קיינע בלוט-רעהרען. מיר פיה-
לען דאָרום קיינע שמערצען אין די האָר און זיי בלוטען ניט ווען מען שניידט
זיי. אָבער אין דער שאַרבען-הויט, וואו די האָר וואַקסען, זיינען די האָר-
וואַרצעלען בעזאָרגט מיט נערווען, מוסקולען און בלוט-רעהרען.

יעדער האָט געוויס בעמערקט, דאָס ווען אַ קאָפּ ווערט דערשראָקען
אָדער אין כעס, שטעלען זיך אויף איהרע האָר אויף'ן רוקען. דאָס זעלבע,
נאָר אין אַ קלענערע מאָס, קען אויך פאַסירען ביי מענשען מיט די האָר
אויף'ן קאָפּ. דאָס אויפשמטעלען זיך פון די האָר קומט דורך דעם צוזא-
מענציהען זיך פון די קלייניגקע מוסקולען, וועלכע געפינען זיך נעבען די
האָר-וואַרצעלען.

די בלוטרעהרען שפייזען די האָר-וואַרצעלען און מאַכען זיי וואַקסען.
דאָס געזונד און דאָס וואַקסען פון די האָר ווענדעט זיך אָן די מאָס בלוט,
וואָס צירקולירט דורך דיזע בלוט-רעהרען און ניט דורך אירגענד וועלכען
„טאַניק“, מיט וועלכע מען בעשמירט די האָר. אין יעדען הויט-קאָנאַל, דורך
וועלכען אַ האָר געהט דורך, געפינט זיך אַן עפענונג פאַר אַ אַייל-דריזע.
דיזע אַייל העלפט צו האַלטען די האָר פייכט און גיט זיי זייער גלאַנץ. אָהן
דיזע אַייל-דריזען וואַלטען די האָר געווען טרוקען און ברעכיג.

דער קאָליר פון די האָר קומט פון אַ קליינינקע מאָס פאַרב, וואָס ווערט
 געשאַפּען ביים האָר-וואַרצעל און געפינט זיך אין די אינערליכע רעהרען
 פון די האָר. אויף דער עלטער, אָדער צוליב פערשיידענע אורזאַכען פער-
 שווינדעט די האָר-פאַרב. די האָר-קאָנאַלען ווערען אָנגעפילט מיט לופט און
 זיי ווערען דאָן גרוי אָדער ווייס.



די נעגעל.

די נעגעל בעשטעהען פון אייניגע שיכטען פערענדערטע הויט־צעלען. פונקט ווי די האָר זיינען הויט־צעלען, וועלכע זיינען דורכגעגאנגען א גע-וויסען פראָצעס פון פעהאַרטונג, אזוי זיינען אויך די נעגעל־צעלען פון הויט, וועלכע זיינען צוזאַמענגעדריקט און פערענדערט געוואָרען אין אַ האָרן־עהנליכען מאַטעריאַל.

די נעגעל וואַקסען אַרויס פון אַ גאַנצע רייע ספעציאַליזירטע צעלען, וועלכע מען רופט דער „מעטריקס“ אָדער דאָס בעט פון נאָגעל. אַרום די ברעגעס פון דריי זייטען איז דער נאָגעל פערדעקט מיט אַ זויס פון דער גע-וועהנליכער הויט, וואָס בעדעקט די פינגער.

פונקט ווי די האָר, אזוי אויך די נעגעל, וואַקסען פון זייער וואָרצעל אָדער „בעט“. נייע צעלען ווערען פאָרמירט און שטופען די אַלטע צעלען פאָראַויס, און אויף אזאַ אַרט וואַקסט דער נאָגעל וואָס אַמאָל לענגער. אָבער וועהרענד יעדער האָר וואַקסט בלויז ביז אַ געוויסע לענג און פאַלט אַרויס. וועהרענד אויף זיין פלאַץ וואַקסט אַן אַ נייע האָר, פאַלען די נעגעל ניט אויס. עס איז דער זעלבער נעגעל, וואָס וואַקסט לענגער און לענגער, און ווערט געהאַלטען אין זיין פאָרמע בלויז דורך דעם, וואָס מיר שניידען אָפּ אָפּ די טייל פון נאָגעל, וואָס וואַקסט אַריבער דעם ברעג פון פינגער.

אין געוויסע קראַנקהייטען, ספעציעל אַזעלכע, וועלכע שטערען די נאָהרונג פון קערפער, ליידען די נעגעל פונקט ווי די האָר און דורך דעם אונגעזונדען צושטאַנד פון די נעגעל קען מען אָפּט דערקענען, דאָס דער קער-פער איז קראַנק.

מאָדאם מאָדע, וועלכע צווינגט זעהר אָפּט מענשען צו בעגעחן פער-ברעכענס געגען זייער קערפער, דיקטירט, דאָס מען זאָל טראָגען לאַנגע פערשפיצטע נעגעל. דאָס איז אַ נאַרישע, זינלאָזע און שעדליכע מאָדע. די נעגעל דאַרפען געשניטען ווערען גאנץ קורץ צו די פינגער, ווייל אין די אַריבערהענגענדע טיילען פון די נעגעל געפינען זיך אָפּט נעסטען פון מיק-ראָבען. אונריינע נעגעל זיינען אָפּט פעראַנטוואָרטליך פאַר די פערשפריי-טונג פון פיעלע קראַנקהייטען.

פעטס.

פעטס שפילט א וויכטיגע ראלע אין אונזער קערפער, און ווי מאגער א מענש זאל ניט זיין האָט זיין קערפער א געוויסע מאָס פעטס.

די פעטס דינט קודם כל אויף אויסצופילען דעם קערפער. די ביינער, וואָס שטעלען צוזאַמען דעם מעגשליכען סקעלעט, זיינען ניט רונד, נאָר אין פיעלע פונקטען שפיציג. די מוסקולען, וואָס זיינען בעצויגען אויף דיזע ביינער, קענען ניט געבען דעם קערפער די רונדע „אויסגעפילטע“ פאָרמע, וועלכע א גוט גענעהרטער מענש האָט. אויב די הויט וואָלט געווען בע-צויגען דירעקט אויף די מוסקולען, וואָלט דער קערפער געווען פול מיט בערג, גריבער, בערג און טאָלען, און עס וואָלט געווען א שרעק אויף איהם א קוק צו טאָן.

דערצו נאָך וואָלטען די נערווען און די בלוט־רעהרען, וואָס ציהען זיך דורך'ן קערפער, געווען ניט גאנץ גוט בעשיצט. זיי וואָלטען זיך געמוזט געפינען נעבען די ביינער אָדער הינטער דער הויט. אין ביידע פעלע וואָל-טען זיי געווען אויסגעזעצט דער געפאָהר ליכט בעשעדיגט צו ווערען פון אויסערליכען דרוק אָדער פון אויסערליכע געגענשטענדע, מיט וועלכע אונ-זער קערפער קומט שטענדיג אין בעריהרונג.

די פעטס דינט דאָרום ניט נאָר אויף אויסצופילען אונזער קערפער און גיבען איהם א שעהנע רונדע פאָרמע. נאָר זי דינט אויך אלס שוץ פאַר די מעהר עמפּינדליכע טיילען פון אונזער קערפער, וועלכע זי בעשיצט ווי מיט קישענס געגען בעשעדיגט צו ווערען.

דאָס איז אָבער ניט די איינציגע אויפגאבע, וואָס די פעטס האָט צו ערפילען אין אונזער קערפער. א צווייטע און פילייכט א פיעל וויכטיגערע אויפגאבע פון די פעטס איז צו דינען אלס א „רעזערוו“ שפּייז סקלאָד פאַר'ן קערפער.

עס איז אונמעגליך פאַר יעדען מענשען גענוי אויסצורעכענען וויפיעל שפּייז זיין קערפער דאַרף האָבען אויף צו קענען אָנגעהן מיט זיין אַרבייט און פערריכטען די קערפער־טיילען, וואָס ווערען טיילווייז אָפּגענוצט פון שטענדיגע אַרבייט. און די מעהרסטע מענשען ווילען ניט וויסען פון קיינע שפּייז־חשבונות אפילו, ווען עס וואָלט מעגליך געווען אין יעדען פאַל אויס-צורעכענען פינקטליך וויפיעל פון יעדע סאָרט שפּייז מיר דאַרפען עסען.

כמעט יעדער פון אונז עסט צופיעל. דער קערפער זוכט אָבער אויף ווי ווייט נאָר מעגליך צו לעבען עקאָנאָמיש און אָפּשפּאַרען פון איין מאָל אויפ'ן אנדערען מאָל. א טייל פון די איבעריגע שפייז, וואָס מיר עסען, נאָך דעם, ווי דער קערפער האָט פערנוצט אלעס, וואָס ער האָט געדארפט פערנוצען פאַר די מאָמענטאַנע נויטווענדיגקייט פון קערפער, ווערט פער-וואַנדעלט אין פעטס, און ווערט אָפּגעלעגט אין פערשיידענע טיילען פון קערפער.

דיזע פעטס איז שפייז אין א קאָנצענטרירטער פאָרמע. איין אונז פעטס האָט כמעט צוויי מאָל אזוי פיעל ווערט אלס ברען־מאַטעריאַל פאַר'ן קערפער, ווי איין אונז קראָכמאַל שפייז אָדער איי-ווייס (פראָטעיין) שפייז. אין דער פאָרמע פון פעטס קען דאָרום דער קערפער זיך אָנגרייטען מיט פיעל שפייז אויף א צייט, ווען דער קערפער צוליב אירגענד וועלכע אור-זאכע קריגט קיין שפייז ניט אויף א געוויסע צייט.

אויב דער מענש פאַסט א טאָג אָדער אייניגע טעג צייט און די שפייז, וואָס געפינט זיך אין זיין מאָגען און אין זיינע קישקעס, ווערט אין גאַנצען פערדייעט און פערברויכט, נעהמט דער קערפער אַרויס א ביסעל פעטס פון זיין סטאָק, פערוואַנדעלט עס אין א פאָרמע, וואָס איהם איז לייכטער צו פערדייען און פערברויכט דיזע פעטס אַנשטאָט שפייז. א בעווייז, אַז דאָס איז אזוי, קענען מיר זעהן דערפון, דאָס ווען א מענש הונגערט אַ לענגערע צייט פערלירט ער צוערשט די פעטס פון זיין קערפער, דאָס הייסט פשוט, אַז דער קערפער, ניט קריגענדיג קיין פרישע שפייז, פערברויכט ער די שפייז, וואָס ער האָט זיך אָנגעגרייט פאַר אַזאַ נויטפאַל אין דער צייט, ווען ער האָט געקראָגען מעהר שפייז וויפיעל ער האָט אין דער ווירקליכקייט געדארפט האָבען.

אַ געוויסע מאָס פעטס איז דאָרום אַ נויטווענדיגקייט פאַר'ן קערפער, אָבער צופיעל פעטס איז שעדליך. ווען אַ מענש עסט צופיעל, ספּעציעל ווען ער עסט פיעל פון די שפייזען, וואָס קענען פערוואַנדעלט ווערען אין פעטס, און אויב דערצו בעוועגט ער זיך נאָך זעהר וועניג אויף דער פרי-שער לופט און פערנוצט וועניג ענערגיע, וועלכע דיזע שפייז דאַרף שאַפען, זאַמעלט זיך אָן צופיעל פעטס אין זיין קערפער.

צוערשט ווערט די פעטס אָפּגעלעגט הינטער דער הויט און זיין קער-פער ווערט פול און רונדיג. נאכהער, ווען דיזער פעטס־סקלאַד איז שוין

פול און נאך מעהר פעטס ווערט געשאפען, ווערט דיזע פעטס אָפגעלעגט אין די מוסקולען און אין פערשיידענע וויכטיגע אָרגאַנען. ווען דאָס פאסירט ווערען די מוסקולען אָפגעשוואַכט און די אָרגאַנען פון קערפער, וואָס האָבען פיעל פעטס, קענען ניט טאָן זייער אַרבייט ווי עס געהערט צו זיין.

עס איז לייכט צו פערשטעהן וואָרום דאָס איז, ווען מיר ווילען געהמען אַלס ביישפיעל פון וואַרעמע קליידער, וואָס אַ מענש טוט אָן זיך צו בע-שיצען גענען דער קעלט.

איין וואַרעמער אַנצוג און איין וואַרעמער אויבער-ראָק איז נויטיג פאַר'ן מענשען אין אַ קאַלטען טאָג, אום ער זאָל זיך פיהלען בעקוועם און וואַרעם. ווען דער זעלבער מענש זאָל אין אַ קאַלטען טאָג אָנטאָן צעהן אָדער צוואַנציג אויבער-רעק איינעם אויף'ן אַנדערען, וועט ער זיך ניט נאָר ניט פיהלען בעקוועם און וואַרעם, נאָר ער וועט זיך פיהלען העכסט אונאַנגענעהם און וועט זיך קוים קענען בעוועגען.

דאָס זעלבע איז מיט די מוסקולען פון קערפער, ווען זיי ווערען אָנגעלאָדען מיט פעטס. זיי זיינען פשוט צופיעל „אָנגעפּעלצט" און קענען זיך קוים בעוועגען. דערצו נאָך ווערען די מוסקול-פּעדיס בעשעדיגט פון דער עקסטראַ מאָס פעטס, וואָס דריקט אויף זיי און זיי פערלירען פיעל פון זייער אַרבייטס-פּעהיגקייט.

פעטע מענשען זיינען דאָרום פיעל שוואַכער און וועניגער אַרבייטס-פּעהיג, ווי מענשען, וואָס האָבען בלוז די נויטיגע מאָס פעטס הינטער זיי-ער הויט. אויב די פעטס דרינגט דורך אויף די מוסקולען פון האַרץ אָדער פערנעהמט אַ גרויסען פלאַץ אין לעבער אָדער אין די נירען, קענען דיזע וויכ-טיגע טיילען פון דער מאַשינערי פון קערפער ניט ערפילען זייער אַרבייט ווי עס געהער צו זיין און דער מענש איז דאָן אויסגעזעצט דער געפאָהר צו קריגען אַן ערנסטע קראַנקהייט.

צופיעל פעטקייט איז אין מאַנכע פעלע אויך דער רעזולטאַט פון אַ קראַנקהייט. אונטער געוויסע אומשטענדען קען דער קערפער ניט פער-וואַנדלען די שפייז אין אַ פאָרמע, אין וועלכע זי זאָל קענען פערברויכט ווערען און די גרעסטע טייל פון דער שפייז ווערט פערוואַנדעלט אין פעטס. דיזע פעטס ווערט אָפגעלעגט אין מאַנכע אינערליכע אָרגאַנען פון קערפער,

און מיר האָבען שוין פריהער געזאָגט ווי אזוי דאָס קענען פיהרען צו ערנסטע רעזולטאַטען.

אין אויסנאָהמס־פעלע פאַסירט, דאָס די פעטס זעצט זיך אָפּ אין איי-ניגע פלעצער פון קערפער, וועלכע ווערען בערעקט מיט קליינע געשווירען. דיזע „געשווירען“ זיינען בערגעלאַך פעטס, און די קראַנקהייט איז ניט קיין ערנסטע.



די ראלע, וואס דאס בלוט שפיעלט אין אונזער קערפער.

שטעלט זיך פאר וואס עס וואלט פאסירט אין אזא גרויסער שטאָרט ווי ניו יארק, ווען אלע טראנספארטאציאָנס־ליניעס וואלטען פלוצלינג פא־ראַליזירט געוואָרען, ווען אלע טריינס, סטריט־קארס (טראַמוויען), אַטאָ-מאָבילס און וואָגענס וואלטען זיך פלוצלינג אָפגעשטעלט און די מענשען זעלבסט, אַבוואָהל לעבעדיג, וואלטען געוואָרען צוגעשמירט צו זייערע פלע-צער און וואלטען זיך ניט געקענט בעוועגען. עס איז זעהר לייכט זיך פאר-צושטעלען צו וואס אזא צושטאנד וואלט געפיהרט. קיין שפייז און קיין געטראַנק וואלט ניט געקענט אַריינגעפיהרט ווערען פון אנדערע שטעט, און אפילו די מענשען, וועלכע וואלטען זיך געפינען נעבען שפייכלערס און גע-בען טייכען וואלטען אויך ניט געקענט עסען און טרינקען, ווייל זיי וואלטען זיך ניט געקענט בעוועגען פון די פלעצער, צו וועלכע זיי זיינען צוגעשמירט. אזא צושטאנד וואלט דארום שנעל געפיהרט צום טויט פון אלע מענשען, וועלכע געפינען זיך אין אזא פאראליזירטער שטאָרט.

פונקט דאָס זעלבע וואלט פאסירט אין קערפער, ווען די בלוט צירקולאציאָן וואלט זיך פלוצלינג אָפגעשטעלט. דער קערפער קען פערגליכען ווערען צו אַ גרויסע שטאָרט, אין וועלכע די ביליאָנען צעלען זיינען די איינ-וואוינער. די צעלען זיינען צוגעשמירט צו זייערע פלעצער און קענען זיך ניט בעוועגען. זיי זיינען אָבער לעבעדיגע בעשעפעניסע און אום צו לעבען מוזען זיי קריגען שפייז, וואסער, פרישע לופט און אַ מיטעל ווי זיך צו בע-פרייהען פון די אָפפאל־מאטעריאלען, וואָס זיי פראָדוצירען. דאָס אלעס בעזאָרגט זיי דאָס בלוט.

צירקולירענדיג אין אַ סיסטעם פון בלוט־הערען בריינגט דאָס בלוט צו אלע צעלען פון קערפער פרישע לופט פון די לונגען און שפייז פון די קישקעס, עס נעהמט אויך אוועק פון די צעלען די אָפפאל־מאטעריאלען, וואָס זיי פראָדוצירען, און שיקט עס אַרויס דורך די נירען. עס איז די וויכ-טיגסטע טראַנספארטאציאָנס־סיסטעם פון אונזער קערפער. אָהן דער בלוט־צירקולאציאָן איז לעבען אין קערפער אונמעגליך. ווען די בלוט־צירקולא-ציאָן אין קערפער הערט אויף, שטארבט דער מענש.

פון וואס אונזער בלוט בעשטעהט.

ווען מען קוקט מיט'ן נאקעמען אויג אויף א טראָפּען בלוט, זעהט מען בלויז א העל־רויטע אָדער א דונקעל־רויטע פליסיגקייט. ווען אָבער מען עקזאמענירט דאָס בלוט עטוואָס גענויער, ספּעציעל ווען מען עקזאמענירט עס מיט אַ מיקראַסקאָפּ (א שטאַרקער פּערגרעסערונגס־גלאָז), בעמערקט מען, אז דאָס בלוט בעשטעהט הויפטזעכליך פון צוויי טיילען: אַ ווייסע אָדער קאָלירלאָזע פליסיגקייט און קאָלירטע רונדע צעלען.

אַ גענויערע אונטערזוכונג צייגט דאָס דיזע צעלען בעשטעהען פון צוויי פּערשיידענע קלאַסען. קליינע רויטע קייקעלאַך און עטוואָס גרעסערע וויי-סע, אָדער קאָלירלאָזע קייקעלאַך.

ווען מען עקזאמענירט יעדען רויטען קייקעלע בעזונדער, זעהט מען, דאָס עס איז אייגענטליך ניט רויט, נאָר געלבלעך־גריין. בלויז ווען מען קוקט אויף אַ גרופּע פון דיזע רויטע בלוט־קייקעלאַך, שיינען זיי צו זיין רויט און גיבען דעם קאָלירלאָזען בלוט אַ רויטען קאָליר.

אין יעדען קיוביק מילימעטער (וועניגער ווי אַ טראָפּען) בלוט פון אַ נאָרמאַלען מענשען געפינען זיך אַרום פינף מיליאָן רויטע בלוט־קייקע-לאַך און פון פינף ביז אַכט טויזענד ווייסע בלוט־קייקעלאַך. יעדע רויטע בלוט־צעלע איז אַרום איין 3200 טייל פון איין אינטש גרויס. דאָס הייסט ווען מען זאָל אויסלעגען 3200 רויטע צעלען איינע געבען די אַנדערע וואָל-טען זיי פּערנומען אַ שטרעקע פון איין אינטש. די דיקקייט פון אַ בלוט צעלע איז בלויז אַ פּערטעל פון איהר גרויס. ווייסע צעלען זיינען איין 2500-טייל פון אַן אינטש די גרויס.

די אויפגאבע פון די רויטע בלוט־קארפוסעלס.

די אויפגאבע וואָס די רויטע בלוט־קארפוסעלעס האָבען צו ערפילען איז צו בעזאָרגען אלע צעלען פון אונזער קערפּער מיט פּרישע לופט. און-זער קערפּער, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, בעשטעהט פון אונצעהליגע צעלען, פונקט ווי אַ גרויסע געביידע בעשטעהט פון אונצעהליגע ציגעל. יעדע צעלע פון קערפּער לעבט און אום צו קענען פאָרטזעצען דאָס לעבען נויטיגט זיך די צעלע ניט נאָר אין שפייז, נאָר אויך אין פּרישע לופט. די צעלען פון אונזער הויט, וואָס קומען אין דירעקטער בעריהרונג מיט דער אַרומי-

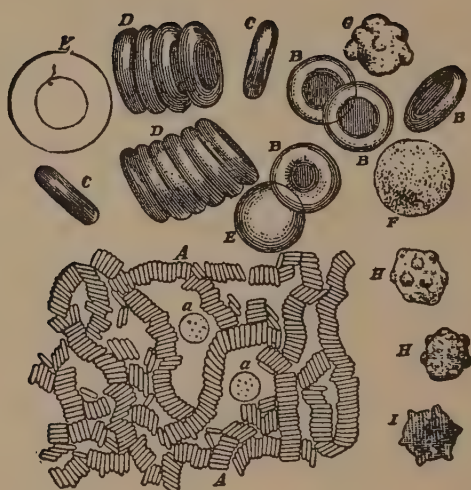
נער לופט, וואָלט אפשר געקענט קריגען גענוג פרישע לופט דורך אַטעמען. אָבער צו די צעלען, וואָס געפינען זיך טיעף אין קערפער, קען קיין אויסער-ליכע לופט ניט צוקומען. אָהן פרישע לופט קענען אָבער דיזע קערפער-צעלען ניט לעבען, און די רויטע צעלען דינען דאָרום אלס לופט-טרעגער פאַר'ן קערפער.

יעדע בלוט-צעלע ענטהאַלט אַ געוויסען מאַטעריאַל, וואָס ווערט אָנגע-רופען „העמאָגלאָבין“. ווען דאָס בלוט שטראָמט דורך די לונגען און קומט אין אונדזערעקטער בעריהרונג מיט דער פרישער לופט, וואָס מיר אַטעמען איין, פערבינדעט זיך דיזע „העמאָגלאָבין“ מיט דעם זויער-שטאָף (אָקסי-דזשען) אין דער לופט און ווען דיזע בלוט-קייקעלאַך צירקולירען דאָן דורך די בלוט-רעהרען גיבען זיי לאַנגזאַם אָפּ זויער-שטאָף צו די אַרומיגע טיילען פון קערפער.

אין דער זעלבער צייט, וואָס די רויטע בלוט-קייקעלאַך גיבען אויף זויער-שטאָף צו די אַרומיגע טיילען פון קערפער, נעהמען זיי אויף פון קערפער דעם קארבאָניק עסיד שטאָף, וואָס די צעלען פון קערפער גיבען אַרויס פון זיך. פונקט ווי עס איז נויטיג פאַר די קערפער-צעלען צו קרי-גען גענוג פרישע זויער-שטאָף (אָקסידזשען) אזוי איז אויך נויטיג פאַר זיי פטור צו ווערען פון די צופיעל קארבאָניק עסיד גאָז, וואָס איז שעדליך פאַר'ן קערפער. די רויטע בלוט-קייקעלאַך ערפילען דאָרום אַ דאָפּעלטע אויפגאַבע: זיי צופיהרען צו אַלע טיילען פון קערפער די פרישע לופט (זויער-שטאָף), וואָס מיר אַטעמען איין און זאַמעלט צונויף און בריינגט צו די לונגען די אונ-ריינע לופט, וואָס מיר אַטעמען אויס.

אין געוויסע קראַנקהייטען ווערט די צאָהל רויטע בלוט-קייקעלאַך פער-קלענערט, אָדער די מאָס „העמאָגלאָבין“ אין די רויטע בלוט-קייקעלאַך ווערט פערקלענערט. אין אזא פאַל ליידעט דער קערפער פון קריגען צו ווע-ניג פרישע לופט און דאָס פיהרט צו פערשיידענע שעדליכע רעזולטאַטען. ווען די רויטע בלוט-קייקעלאַך אין'ם בלוט ווערען וועניגער אָדער די מאָס „העמאָגלאָבין“ אין זיי ווערט קלענער זאָגען מיר דאָס דער בעטרעפענ-דער פערזאָן ליידעט פון בלוט-אַרמוט.

דאָס לעבען פון אַ רויטע בלוט-צעלע איז זעהר אַ קורצעס, בלויז אייניגע וואָכען, דאָן שטאַרבט עס. דער מאַטעריאַל, פֿון וועלכען דיזע קיי-



די „רויטע“ און „ווייסע“ בלוט קייקעלעך וואס געפינען זיך אין אונזער בלוט.

קעלע איז צוזאמענגעשטעלט, ווערט אויפגעלעזט און צוריקגעשיקט אין דער פעקטאָרי, וואו דיזע צעלען ווערען געשאפען, און פון די זעלבע מאטעריאלען ווערען געשאפען נייע דורות בלוט-צעלען.

די אויפגאבע פון די ווייסע בלוט-קייקלאך.

די אויפגאבע פון די ווייסע בלוט-קייקעלאך איז שוין ניט אזוי גוט בעוואוסט, ווי די אויפגאבע פון די רויטע בלוט-קייקעלאך. אָבער פון די אויפפיהרונג פון דיזע בלוט-צעלען אין דער צייט פון פערשיידענע קראַנק-הייטען שיינט עס, דאָס זייער אויפגאבע איז אַ פיעלפאַכע.

ווייסע צעלען זיינען דאָ פערשיידענע און יעדע פון זיי שיינט צו האָבען אַ בעזונדערע אויפגאבע צו ערפילען. עס איז דאָ איין קלאַס פון דיזע ווייסע בלוט-קייקעלאך („פּאָלימאָרפּאָנוקליער ניוטראָפּיילס“ רופט מען זיי. (זעה דאָס בילד), וועמען'ס אויפגאבע עס שיינט צו זיין צו בעקעמפּען מיקראָבען. ווען מיקראָבען כאַפּען זיך אַריין אין אירגענד וועלכען טייל פון קערפּער, פערזאָמלען זיך מאַסען פון דיזע צעלען אין די בלוט-רעהרען אַרום דעם פּלאַץ, וואו די מיקראָבען געפינען זיך. מאַסען פון דיזע ווייסע קיי-קעלאך שפּאַרען זיך דורך די ווענד פון די בלוט-רעהרען און קריכען צום פּלאַץ פון דער ענטצינדונג. דאָרטען רינגלען זיי אַרום דעם אָנגעגריפענעם פּלאַץ און פאַנגען אויפצופּרעסען די מיקראָבען. אויב די מיקראָבען זיינען צופיעל אין צאָהל אָדער צו שטאַרק פאַר דיזע ווייסע קייקעלאך, פאַלען די ווייסע בלוט-צעלען אין זייער קאמף מיט די מיקראָבען, און די טויטע וויי-סע צעלען רופּען מיר מאַטעריע.

די אַרט און ווייזע ווי אזוי דיזע סאָלדאטען (ווייסע בלוט-צעלען) בע-קעמפּען דעם שונא, די מיקראָבען, איז אזוי אינטערעסאַנט, דאָס עס איז ווערט זיך נעהענטער צו בעקענען מיט דער סטראַטעגיקע און מיט די קאמפּס-מעטאָדען פון אונזער בלוט-אַרמע.

אונזער בלוט צירקולירט אין אַ סיסטעם פון בלוט-רעהרען, וואָס פאַנגען זיך אָן און ענדיגען זיך אין האַרץ. דיזע סיסטעם פון בלוט-רעהרען איז אַ צוגעמאַכטע, און די צעלען קענען אונטער געוועהנליכע אומשטענדען ניט פערלאָזען דיזע רעהרען.

אויב אָבער באַצילען רייסען זיך דורך דער הויט פון אונזער קערפּער און פּעראָרזאכען אַ קליינע ענטצינדענדע וואונד, ווערט די בלוט-צירקולאַ-

ציאן אין דער נאכבארשאפט פון דיזער וואונד עטוואָס געענדערט. דער בלוט-שטראָם אין יענער נאכבארשאפט ווערט עטוואָס לאַנגזאַמער, די בלוט-רעהרען ווערען עטוואָס צוצויגען אין עטוואָס ברייטער. ווי דורך אַ געגע-בענעם סיגנאַל פאנגט זיך אָן אַ טעטיגקייט צווישען די בלוט-צעלען. די רויטע בלוט-קייקעלאַך פאנגען אָן צו שווימען אין מיטען שטראָם ווערענדיג די ווייסע בלוט-צעלען, די סאָלדאטען שמעלען זיך אויס אַרום די ווענד פון די בלוטרעהרען.

דורך דעם, וואָס די בלוט-רעהרען אין דער נאכבארשאפט ווערט צו-צויגען, ווערען זייערע ווענד דינער. דורך די דינע ווענד שטראָמט אַרויס אַ טייל פון'ם בלוט-סערום און זאַמלען זיך אָן צווישען די אַרומיגע קער-פער-צעלען. דאָן פאנגט זיך אָן אַן עמיגראציע פון די סאָלדאטען, די וויי-סע בלוט-צעלען, דורך די ווענד פון די אַרומיגע בלוט-רעהרען. דורך די שפאַרונגעס פון די צוצויגענע בלוט-רעהרען געהען זיי דורך און פערזאַמלען זיך אויסערהאַלב די בלוט-רעהרען. דאָרטען שמעלען זיי זיך אויס אַן שלאַכט-אַרדענונג. דער סערום, די פליסיגע טייל פון'ם בלוט, וואָס איז פריהער דורכגערוגען דורך די ווענד פון די בלוט-רעהרען, דינט יעצט אַלס טראַנספּאָרטאַציאָנס-מיטעל, און צוזאַמען מאַרשירט דאָן די אַרמעע צום שלאַכט-פּעלד — צום פלאַץ, וואו די וואונד געפינט זיך.

קומענדיג אויף'ן שלאַכטפּעלד פאנגען אָן דיזע סאָלדאטען מיט דער הילף פון די לאָקאַלע צעלען אין דער נאכבארשאפט פון דער וואונד, צו בויען אַ פעסטונג אַרום דעם פלאַץ, וואו דער שונא געפינט זיך. די אויפ-גאַבע פון דיזער פעסטונג איז צו פערשפאַרען דעם וועג פאַר'ן שונא, ער זאָל ניט קענען ווייטער געהן. אין דער זעלבער צייט פאנגט זיך אָן אַ קאַמף אויף לעבען און טויט צווישען די קערפער-סאָלדאטען און די מיקראָ-בען, וואָס האָבען זיך אַריינגעכאַפט אין דער אָפּענער וואונד.

די קאַמפּס-מיטלען, וואָס ווערען געברויכט אין דיזען קריג, זיינען פערשיידענע. צוערשט מאַכען די קערפער-סאָלדאטען אַ דירעקטע אַטאַקע אויף די מיקראָבען און זוכען זיי אויפצופערעסען. אויב דעם שונא'ס חילות זיינען ניט גרויס, אויב די מיקראָבען זיינען קליין אין צאָהל אין פערגלייך מיט דער פערטיידיגונגס-אַרמעע, און אויב די מיקראָבען זיינען ניט צו שטאַרק אָדער צו גיפטיג, ענדיגט זיך דער קריג מיט דיזען ערשטען צוואַ-מענשטויס. אין פאַל אָבער די מיקראָבען זיינען צופיעל אין צאָהל אָדער

צו שטארק פאר דער ערשטער ארמעע פון די קערפער-סאלדאטען, פערניכ-טען די מיקראבען די ווייסע בלוט-צעלען און זעצען פארט זייער צושטערונגס-ארבייט.

אין דיזען פאל ווערט איבער'ן גאנצען קערפער ארויסגעשיקט אן אָרדער צו מאַביליזירען די רעזערוו-ארמעע. ווען די רעזערוו-ארמעע קומט דורך די בלוט-רעהרען צום שלאכטפעלד, פאנגען זיי גלייך אָן צו פערשטאר-קען די פעסטונג ארום קאמפס-פלאץ. די צעלען פון קערפער אין יענער נאכבארשאפט פאנגען אָן צו וואקסען און זיך פערמעהרען, און צוזאמען מיט א טייל פון די צעלען, וואָס דאָס בלוט בריינגט מיט זיך, ווערט אויסגעבויט א דיקע פעסטונג ארום שונא, אום ער זאָל זיך ניט קענען פערשפרייטען צו די אנדערע טיילען פון קערפער.

דורך דיזער פעסטונג אין און ארום דער פעסטונג פלאקערט דער קאמף ביז דער שונא ווערט בעזיגט. אָפטמאל איז דער קאמף א זעהר קאָסט-בארער. אָפּפער פאלען אין יעדער שלאכט, און ווען א סאלדאט בעגעגענט א שונא, וואָס איז שטארקער פון איהם, מוז ער זעלבסט בעצאָהלען מיט זיין לעבען. דאָס שלאכטפעלד אין קערפער ווערט אין גיכען פול מיט טויטע קערפערס. מיט אונזערע אויגען, אָהן די הילף פון א מיקראסקאפ, זעהען מיר דיזע טויטע קערפערס אין דער פארמע פון אייטער, מאטעריע.

נאָך אין דער צייט, ווען דער קאמף געהט אָן, ווערט געמאכט א פער-זוך אָפּצוראמען דיזע טויטע קערפערס פון שלאכטפעלד, ווייל טויטע קער-פערס, ווען זיי ליגען א לאנגע צייט, לעזען זיי זיך אויף און ווערען זעהר שעדליך פאר די לעבעדיגע קעמפפערנדיגע ארמעען. ווען דער קאמף איז פאַר-איבער און דער שונא איז ענדליך בעזיגט, פאנגט זיך ערשט אָן די ארבייט פון אָפּרייניגען דאָס שלאכטפעלד און צוריק אויפבויען די בעשעדיגטע טיי-לען פון קערפער.

די צאָהל פון די ווייסע צעלען, סאלדאטען, וואָס בעטייליגען זיך אין דעם קאמף געגען שונא ווענדעט זיך אָן דער שטארקייט פון שונא און אין דעם ווידערשטאנד פון קערפער. אויב דער שונא איז א שוואכער, און עס פאָדערט זיך ניט קיין גרויסע אָנשטרענגונג איהם צו בעקעמפען, ווערען מאַ-ביליזירט בלויז די סאלדאטען, וואָס געפינען זיך געוועהנליך אין'ם בלוט. אָבער אויב דער שונא איז שטארק און מען קען איהם אזוי לייכט ניט בע-

קעמפּען, ווערט די צאָהל סאָלדאטען שנעל פּערגרעסערט, און אין די מי-
ליאָנען לאָזען זיי זיך געגען שונא.

אין יעדער „אקיוטער“, שאַרפּער, פאָרמע פון א קראַנקהייט, וואָס
ווערט פּעראורזאכט פון מיקראָבען (מיט דער אויסנאָהמע פון א גאנץ קליינער
צאָהל קראַנקהייטען) פערמעהרען זיך די צאָהל פון דיזע ווייסע צעלען. פון
די פינף ביז אכט טויזענד, וואָס עס געפינען זיך אין א קיוביק מילימעטער
פון נאָרמאַלעם בלוט, ווערען זיי אין מאַנכע פעלע פערמעהרט אויף פערציג
אָדער זעכציג טויזענד אין א קיוביק מילימעטער בלוט. וואָס שטאַרקער
עס איז דער אָנגריף פון דער קראַנקהייט און וואָס שטאַרקער עס איז די
ווידערשטאַנדס-קראַפט פון'ם קראַנקען קערפּער, אַלץ מעהר פון דיזע ווייסע
בלוט-צעלען בעווייזען זיך אין'ם בלוט.

אין א נאָרמאַלען צושטאַנד זיינען דיזע צעלען אַרום צוויי און זיבע-
ציג פּראָצענט פון אַלע ווייסע בלוט-קייקעלאַך אין'ם בלוט. אין א קראַנקען
צושטאַנד, ווען די צאָהל ווייסע בלוט-קייקעלאַך ווערט פּערגרעסערט, שטייגט
די צאָהל פון דיזען ספּעציעלען קלאַס ווייסע בלוט-צעלען און זיי זיינען דאָן
פון אכטציג ביז עטליכע און ניינציג פּראָצענט פון די ווייסע בלוט-צעלען.

וואָס גרעסער עס איז די ווידערשטאַנדס-קראַפט פון א קראַנקען אַלץ
גרעסער איז די אַלגעמיינע צאָהל פון ווייסע בלוט-קייקעלאַך, וואָס שטאַרקער
עס איז דער אָנגריף פון די מיקראָבען, אַלץ גרעסער איז דער פּראָצענט פון
דיזען ספּעציעלען קלאַס ווייסע בלוט-צעלען (פאָלימאָרפּאָנוקליער לינקא-
סייטס).

ווען א מענש ליידעט פון א קראַנקהייט, וואָס ווערט פּעראורזאכט
פון מיקראָבען, איז דאָרום זעהר וויכטיג צו עקזאַמענירען זיין בלוט. אויב
די צאָהל ווייסע בלוט-צעלען איז שטאַרק פּערגרעסערט און דער פּראָצענט
פון די „פאָלימאָרפּאָנוקליער לינקאסייטס“ איז בלויז עטליכע און זיבעציג
פּראָצענט, זיינען די אויסזיכטען פון קראַנקען זעהר גוטע, ווייל עס צייגט,
דאָס זיין ווידערשטאַנד איז א שטאַרקער. אָבער אויב דאָס בלוט פון קראַנ-
קען ענטהאַלט א גאנץ קליינע צאָהל ווייסע בלוט-צעלען, נאָר דער פּראָצענט
פון ספּעציעלען קלאַס ווייסע בלוט-צעלען, וואָס מיר האָבען דערמאָהנט איז
זעהר גרויס, זיינען די אויסזיכטען פון קראַנקען ניט אַזוי גוט, ווייל דאָס
צייגט, אַז די ווידערשטאַנדס-קראַפט פון'ם קראַנקען איז א שוואַכע, ווערענד
דער אָנגריף פון דער קראַנקהייט זיין א שטאַרקער.

א צווייטע קלאס ווייסע קייקעלאך פערמעהרען זיך אין פיעלע פון
בראָנישע לאַנג-דויערענדע קראַנקהייטען. א דריטע קלאס ווייסע קייקעלאך
פערמעהרען זיך בלויז אין געזעהלטע קראַנקהייטען, אין בראָנקיעל אַסטמאַ
און אין די פעלע, וואו ווערס כאַפּען זיך אַרײַן אין אונזערע קישקעס. א
פערטע קלאס ווייסע קייקעלאך „מייעלאָסיטס“, טרעפט מען אין'ם בלוט
בלויז אין געוויסע בלוט-קראַנקהייטען.

אן אונטערזוכונג פון'ם בלוט קען דאָרום אין פיעלע פעלע אַנדרייטען
אויף די סאָרט קראַנקהייט, פון וועלכע דער מענש ליידעט און אויף די אָרט
און ווייזע ווי אזוי דער קערפער פיהרט אָן דעם קאמפּ געגען דער קראַנקהייט.

די אויפגאבע פון אונזער בלוט.

די אויפגאבע, וואָס דאָס בלוט האָט צו ערפילען איז א פיעלפאַכע
און א העכסט וויכטיגע. אָהן'ם בלוט וואָלט דאָס לעבען פון קערפער גע-
ווען אן אונמעגליכקייט.

איינע פון די אויפגאבען, וואָס אונזער בלוט האָט צו ערפילען איז
צו בעזאָרגען אַלע צעלען פון אונזער קערפער מיט פרישע לופט.

אונזער קערפער בעשטעהט פון אונזעהליגע ביליאָנען צעלען. מאַן-
כע פון זיי, ווי די צעלען פון אונזער הויט, מויל, נאָז און לונגען קומען אין
דירעקטער בעריהרונג מיט דער דרויסענדיגער לופט. די מעהרסטע צעלען
אַבער קומען נישט אין בעריהרונג מיט דער לופט, וואָס רינגעלט אַרום אונזער
קערפער. יעדע פון דיזע צעלען מוז אַבער האָבען פרישע לופט אום צו קע-
נען לעבען און אָנפיהרען איהר טעטיגקייט. און דיזע נויטיגע פרישע לופט
קריגען זיי דורך'ן בלוט.

די לופט-פיהרער אין'ם בלוט זיינען די רויטע בלוט-קייקעלאך. זיי
ענטהאַלטען אין זיך א געוויסען בעמישען מאַטעריאַל, וואָס בעזיצט אייזען
אין א געוויסער פאָרמע. ווען דאָס בלוט שטראָמט דורך די לונגען און
קומט אין נאָהענטער בעריהרונג מיט דער לופט, וואָס מיר אַטעמען איין,
פּעראַייניגט זיך דאָס אייזען פון די רויטע בלוט-קייקעלאך מיט דעם זויער-
שטאָף פון דער לופט. בעלאָדען מיט דיזען זויער-שטאָף שווימען די קיי-
קעלאך אַרום אין'ם בלוט, ווען עס צירקולירט דורך'ן קערפער און אויף'ן
וועג גיט עס אָפּ ביסלאך פון'ם זויער-שטאָף צו די פּערשיידענע טיילען פון

קערפער, דורך וועלכע דאָס בלוט רינט דורך. אויף אזא אופן בעזאָרגט דאָס בלוט די פערשיידענע צעלען פון קערפער מיט דער נויטיגסטער טייל פון דער פרישער לופט, אין וועלכע זיי נויטיגען זיך — מיט זויער-שטאָף.

אַבער דאָס איז נאָך ניט אלעס. פערברויכענדיג דעם זויער-שטאָף פאַר זויער „לעבענס־פלאַם“ גיבען די צעלען אָפּ פון זיך אַן אַנדער גאַז, „קאַר-באָניק עסיד גאַז“. דיווער גאַז איז עהנליך צום גאַז, וואָס ווערט געשאַפּען, ווען האַלץ אָדער קוילען ברענען.

פון דיווען „קאַרבאָניק עסיד גאַז“ מוזען די צעלען פטור ווערען, און די רויטע קייקעלאַך, שווימענדיג אין'ם בלוט, דורך די פערשיידענע טיילען פון קערפער, נעהמען אויף דיווען גאַז און בריינגען איהם צו די לונגען, דורך וועלכע מיר אַטעמען איהם אויס.

אויף אזא אופן געהט אָן אַ שטענדיגער אויסטויש פון גאַזען. אין די לונגען גיבען די רויטע בלוט-קייקעלאַך אָפּ דעם קאַרבאָניק עסיד גאַז, וואָס זיי האָבען אָנגעזאַמעלט אויף זויער ריזע דורך'ן קערפער און זיי נעהמען אויף פון דער איינגעאַטעמטער לופט פרישען זויער-שטאָף. שווי-מענדיג דורך'ן קערפער גיבען די רויטע בלוט-קייקעלאַך אָפּ אַ טייל פון זיי-ער זויער-שטאָף צו די אַרומיגע קערפער-צעלען און נעהמען אויף דעם אי-בעריגען „קאַרבאָניק עסיד גאַז“. די רויטע בלוט-קייקעלאַך זיינען דאָרום לופט־בריינגער און לופט-רייניגער פאַר די צעלען פון קערפער.

בעזאָרגען דעם קערפער מיט לופט איז בלויז איינע פון די אויפגאַ-בען, וואָס אונזער בלוט האָט צו ערפילען.

אַ צווייטע און זעהר אַ וויכטיגע אויפגאַבע, וואָס אונזער בלוט האָט צו ערפילען איז צו שפייען די צעלען פון קערפער. אין אַן אַנדער קאַפּי-טעק פון דיווען בוך, ווען מיר וועלען ריידען וועגען אונזער פערדייאָנעס-מעכאַניזם, וועלען מיר ערקלערען גענויער ווי אזוי די שפייע, וואָס מיר עסען, ווערט פערדייעט. דאָ וועלען מיר זיך בלויז אָפּשטעלען אויף דער ראַלע, וואָס דאָס בלוט שפיעלט אין דער שפייע פערוואַלטונג פון אונזער קערפער.

ווען די שפייע ווערט פערדייעט אין אונזערע קישקעס, ווערען די פער-דייליכע טיילען איינגעזאַפּט אין'ם בלוט און געבראַכט צום לעבער. דער לעבער פּרעזערווירט און ענדערט אין געוויסע הינזיכטען דיזע שפייע און דאָן נעהמט עס דער בלוט-שטראָם אויף און צופיהרט עס צו די צעלען פון

קערפער אויף דעם זעלבען אופן, ווי דאָס בלוט צופיהרט פרישע לופט צו די צעלען, נאָר ווערענד די לופט ווערט געפיהרט פון די רויטע בלוט-צעלען, ווערט די שפיז געפיהרט פון די וואַסער-טייל אין בלוט.

דער שפיז-קאנאל איז א קישקע מיט בלוז צוויי עפענונגען. דורך איינער געהט די שפיז אריין, דורך דער צווייטער געהט זי ארויס. ווען ניט דאָס בלוט וואָלט געווען אונמעגליך פאר די קערפער-צעלען, וואָס געפינען זיך אויסערהאלב דעם שפיז-קאנאל, צו קריגען אירגענד וועלכע טייל פון די שפיז, וואָס מיר עסען.

פונקט ווי אין'ם פאל פון פיהרען לופט צו די צעלען, אזוי איז אויך אין'ם פאל פון פיהרען שפיז צו די צעלען, די אויפגאבע א דאָפּעלטע. ניט נאָר פיהרט דאָס בלוט שפיז צו די צעלען, נאָר עס נעהמט אויך אויף פון די קערפער-צעלען די אַשעס, אָדער אָפּפאל פון זייער טעטיגקייט. דעם אָפּפאל גאָזען, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, בריינגט דאָס בלוט צו די לונגען, וואו עס ווערט ארויסגעשיקט פון קערפער יעדעס מאָל, ווען מיר אַטע-מען אויס. די סאָלידע טיילען פון אָפּפאל פון די צעלען ווערען אויפגעלעזט אין דער וואַסער-טייל פון'ם בלוט, און ווען דאָס בלוט שטראָמט דורך די נירען, ווערען דיזע אויפגעלעזטע אַשעס ארויסגעשיקט צוזאַמען מיט פיעל וואַסער פון'ם בלוט אין דער פאָרמע פון אורין.

דיזע אויפגאבע פון בלוט צו שפיזען אונזער קערפער איז וויכטיג פאר יעדע איינצעלנע צעלע פון אונזער קערפער. דאָס בלוט נעהרט און שפיזט אויך די צעלען, וואָס שאַפען אונזערע פערדייאונגס-זאָפטען און דעם גאנצען מעכאַניזם, וואָס פערדייעט אונזער שפיז. דאָס בלוט נעהרט און שפיזט אויך די צעלען, וואָס שאַפען אונזערע פערדייאונגס-זאָפטען און דעם גאנצען מעכאַניזם, וואָס פערדייעט אונזער שפיז. דאָס בלוט נעהרט און שפיזט דאָס האַרץ און די בלוט-רעהרען, עס נעהרט אונזער מאַרק-צעלען, אונזער גאנצען קערפער.

דאָס בלוט האָט נאָך א וויכטיגע אויפגאבע צו ערפילען, אן אויפ-גאבע, וואָס איז פיליכט פונקט אזוי וויכטיג, ווי שפיזען און לופטערען דעם קערפער. דיזע אויפגאבע איז צו בעשיצען דעם קערפער געגען פיעלע אויסערליכע און אינערליכע שונאים.

אין אונזער בלוט שווימען ארום רויט און ווייסע בלוט-קייקעלאַך. די רויטע קייקעלאַך, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, זיינען לופט-טרעגער פון

קערפּער. די שפּייז שווימט אַרום אין דעם וואַסער-שטראָם פון'ם בלוט. וואָס זשע טוען די ווייסע בלוט-קייקעלאַך? זיי זיינען די סאָלדאטען פון דעם קערפּער'ס פערטיידיגונגס-אַרמעע.

ווען מיקראָבען כאַפּען זיך אַריין אין אירגענער וועלכען טייל פון קערפּער, ווערען דיזע ווייסע קייקעלאַך טעטיג. אין אַ געוועהנליכער נאָך-מאַלער צייט, שווימען זיי זיך אַרום רוהיג אין דעם בלוט-שטראָם צוגלייך מיט די רויטע בלוט-קייקעלאַך. ווען אָבער מיקראָבען כאַפּען זיך אַריין אין קערפּער, פערמעהרען זיך דיזע קערפּער-סאָלדאטען און זיי מאָביל-זירען אַ גרויסע אַרמעע אַרום דעם שלאַכט-פּעלד, וואו דער שונא געפינט זיך.

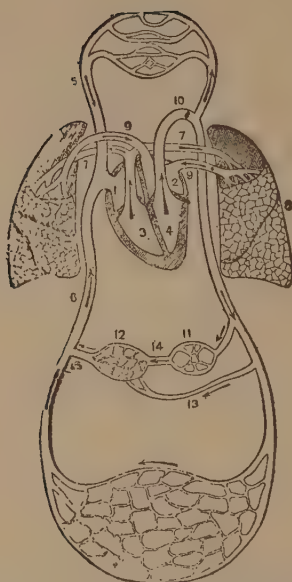
די בלוט-רעהרען קענען פּערגליכען ווערען צו קאזאַרמעס פאַר דיזע קערפּער-סאָלדאטען. ווען דער שונא געפינט זיך אין אַ געוויסען פּלאַץ איין קערפּער, כאַפּען זיך פיעלע סאָלדאטען אַרויס פון זייערע קאזאַרמעס, רינגלען אַרום די שונאים און פּרעסען זיי פשוט אויף.

די ווייסע בלוט-קייקעלאַך זיינען ניט די איינציגע פערטיידיגער פון קערפּער. דער קערפּער בעזיצט אויך אַ גוט אָרגאַניזירטע אַרמעע פון גע-וויסע כעמישע שטאָפּען, וואָס ער מאָביליזירט יעדעס מאָל, ווען אַ געווי-סער שונא בעפאַלט דעם קערפּער. אום דיזע אַרמעע זאָל קענען ערפאַנג-רייך בעקעמפּען דעם שונא אזוי שנעל ווי ער כאַפט זיך אַריין אין קערפּער איז נויטיג, דאָס זי זאָל שנעל קענען טראַנספּאָרטירט ווערען צום פּלאַץ, וואו דעם שונא איז געלונגען אַריינצודרינגען אין קערפּער. און דאָס קען געטאָן ווערען בלויז דורך דער בלוט-צירקולאַציאָן.

אונזער בלוט-צירקולאַציאָן האָט דאָרום צו ערפילען פיעלע פון די וויכטיגסטע אויפגאַבען פון אונזער קערפּער. עס וואָלט אָבער געווען אונ-מעגליך פאַר'ן בלוט צו ערפילען דיזע אויפגאַבען ווען ניט דער ספּעציעלער מעכאַניזם, דורך וועלכען דאָס בלוט צירקולירט דורך'ן קערפּער און גרייכט צו יעדען איינציגען פון אונזערע אברים. מיט דיזען מעכאַניזם וועלען מיר זיך יעצט בעקענען.

דער מעכאַניזם פון אונזער בלוט-צירקולאַציאָן.

אין דיזען קאפיטעל וועלען מיר זיך בעקענען מיט דעם מעכאַניזם פון אונזער בלוט-צירקולאַציאָן, מיט דער אַרט און ווייזע ווי אזוי עס פליסט דורך אונזער קערפּער.



א סקימאטישע צייכונג פון אונזער בלוט צירקולאציע
 לאציאן (דיא פאליען צייגען דיא ריכטונג פון'ם
 בלוט פון און צום הארצען).

אום צו קענען דייטליכער פערשטעהן דיזען מעכאניזם, לאָמיר אויף אַ וויילע בעטראַכטען, ווי אזוי די איינוואוינער פון אַ גרויסע שטאָדט קריגען וואַסער. אין אַ דאָרף אָדער אין אַ קליין שטעדטעל, וואו עס וואוינען וועניג מענשען, איז די וואַסער-פראַגע ניט קיין ערנסטע. נע- בען יעדען הויז געפינט זיך אַ ברונעם און יעדער איינוואוינער שעפט זיך פון זיין אייגענעם קוואַל וויפיעל וואַסער ער דאַרף און ווען ער דאַרף עס. אין אַ עטוואָס גרעסער שטעדטעל, וואו עס איז אונמעגליך צו גראַ- בען ברוניםער נעבען יעדען הויז, איז די פראַגע פון בעזאָרגען די איינוואוי- נער מיט וואַסער עטוואָס ערנסטער. אָבער אויף דאָ ווערט זי לייכט גע- לעזט. ספּעציעלע וואַסער-טרעגער בעזאָרגען יעדען איינוואוינער מיט וואַ- סער פון איין קוואַל און זיי קריגען דערפאַר אַ געוויסע בעלויבונג.

גאנץ אנדערש און פיעל ערנסטער איז דיזע פראַגע אין אַ גאנץ גרויסע שטאָדט. פון גראַבען אַ ברונעם נעבען יעדען הויז איז שוין אָפּ- גערעדט. דאָס איז אונמעגליך, אָבער פונקט אזוי איז אונמעגליך צו בע- זאָרגען אַלע איינוואוינער מיט וואַסער דורך וואַסער-טרעגער. ווי אזוי זשע בעזאָרגט אַ גרויסע שטאָדט איהרע איינוואוינער מיט וואַסער?

אין די מעהרסטע פעלע ווערט עס געטאָן אויף פאָלגענדען אופן:

אויף אַ געוויסען הויכען טייל פון שטאָדט, אָדער אין די מעהרסטע פעלען אויסערן שטאָדט געפינט זיך אַ גרויסער רעזערוואַר, מאַנכעס מאָל אַ גרויסער טייך, פון וואַנען די שטאָדט שעפט וואַסער.

פון דיזען רעזערוואַר ציהט זיך אַ ריזיגע רעהר, דורך וועלכע דאָס גאַנצע וואַסער, וואָס דיזע שטאָדט פערברויכט, דאַרף דורכגעהן. פון דיזער ריזיגער רעהר ציהען זיך זייטיגע רעהרען צו די פערשיידענע גע- גענדען פון שטאָדט און פון יעדע זייטיגע רעהר ציהען זיך צווייגען צו יע- דע גאָס, פון דיזע צווייגען טיילען זיך אָפּ רעהרען צו יעדען הויז, און אין יעדען הויז בעזונדער צוטיילט זיך יעדע רעהר אין קלענערע רעהרען צו די פערשיידענע פלאַרס און פון די פלאַרס צו די איינציגע צימערען פון הויז.

דאָס וואַסער, וואָס מיר קריגען פון אונזער קראַן, קומט פון הויפט- רעזערוואַר, געהט דורך אַלע גרויסע און קליינע רעהרען אויף'ן וועג צו אונזער הויז ביז זי דערגרייכט צו אונזער צימער. אויב מיר וואוינען אויף

א הויכען פלאָר (שטאָק, עטאָזש) און די וואַסער קען צו אונז ניט גרייכען, געפינט זיך אין אונזער הויז א „אינדזשען“, וואָס פאַמפּעט אַרויף דאָס וואַסער אויף אונזער פלאָר.

דאָס איז בלויז אַ העלפּט פון די וואַסער-לייטונג סיסטעם. דאָס וואַסער, וואָס מיר קריגען, קענען מיר ניט בעהאַלטען ביי זיך, מיר מוזען דערפון, פריהער אָדער שפעטער, פטור ווערען. און די פראָבלעמע ווי אזוי פטור צו ווערען פון'ם אונריינעם וואַסער איז מאַנכעס מאָל פיעל ערנסטער, ווי די פראַגע פון קריגען ריינע וואַסער.

ווען מיר וואַשען אונזערע הענד אָדער מיר ווילען גלאַט פטור ווע-רען פון אַביסעל וואַסער גיסען מיר עס אַריין אין סינק (אָפּגוס-פלאַץ) און עס פערשווינדעט גלייך. פאַר אונז איז די גאַנצע געשיכטע געענדיגט. אָבער וואוהין ווערט דאָס וואַסער פערשוואַנדען? דאָס וואַסער מאַכט דורך אַ צווייטע ריזע דורך אַן עהנליכע סיסטעמע פון רעהרען, ווי די, דורך וועלכע דאָס ריינע וואַסער איז געקומען.

פון יעדען סינק (אָפּגוס-פלאַץ) ציהט זיך אַן איינצעלנע וואַסער-רעהר, וואָס פעראייניגט זיך מיט עהנליכע רעהרען פון אלע אנדערע צי-מערען און צוזאַמען פערלאָזען זיי דאָס הויז אַלס איין רעהר. אין גאָס פעראייניגט זיך דיזע רעהר מיט די אנדערע וואָס קומען אַרויס פון די אַר-מיגע הייזער, און צוזאַמען פאַרמירען זיי איין גרויסע רעהר, וואָס קריגט דאָס אונריינע וואַסער פון דער גאַנצער גאָס.

דיזע גאָס-רעהר פעראייניגט זיך מיט די רעהרען, וואָס קומען פון אנדערע גאַסען און שטעלען צוזאַמען איין גאָר גרויסע רעהר, וואָס קריגט דאָס וואַסער פון דעם גאַנצען געגענד. דיזע „געגענד-רעהרען“ שטעלען צוזאַמען איין ריזיגע רעהר, וואָס פיהרט אַרויס דאָס אונריינע וואַסער פון גאַנצען שטאָדט צו אַ בעשטימטען פלאַץ.

יעצט בעטראַכט דאָס בילד אַלס גאַנצעס: פון אַ גרויסען רעזער-וואַר פליסט דאָס וואַסער דורך פיעלע רעהרען, גרויסע און קליינע, ביז עס דערגרייכט אונזער צימער. פון אונזער צימער געהט אָס וואַסער צי-ריק דורך קליינע, גרעסערע און גאָר גרויסע רעהרען ביז עס ווערט אויס-געגאַסען אין אַן אנדער רעזערוואַר, אַ ווייטען טייך אָדער גאָר אין ים אַריין. אין דער צייט, ווען דאָס וואַסער געהט דורך אונזער הויז בריינגט

עס די נוצען, וואָס מיר ערוואַרטען צו קריגען פון וואַסער: עס לעשט אונ-
זער דורשט, שפייזט אונזער קערפער אין אַ געוויסען זין, וואַשט אויס די
צימערען פון אונזער הויז און נעהמט אַוועק פיעלע אונריינליכקייטען.

יעצט שטעלט זיך פאַר אַ פאַל, וואו מיר האָבען וועניג וואַסער און
מוזען געברויכען דאָס זעלבע וואַסער, וואָס פערלאָזט אונזער הויז נאָך
אַמאָל און נאָך אַ מאָל. אַלעס וואָס מיר וואָלטען געדאַרפט אין דיזען פאַל
טאָן איז צו פעראַייניגען די לעצטע ריזיגע רעהר, וואָס פיהרט דאָס אונ-
ריינע וואַסער צום רעזערוואַר, פון וואַנען דאָס וואַסער איז אין אָנפאַנג
געקומען. אויף אַזא אופן וועט דאָס וואַסער פליסען אין אַ צירקעל:
פון רעזערוואַר צו אונזער הויז און פון הויז צוריק צום רעזערוואַר.
אָבער דאָס וואַסער, וואָס פערלאָזט אונזער הויז, איז דאָך אונ-
ריין, וועט איהר זאָגען.

דאָס איז אַ קלייניגקייט. מיר קענען אויפבויען אַ סטיישאָן, וואו
דאָס וואַסער זאָל גערייניגט ווערען, און מאַכען אַזוי, אַז דאָס וואַסער זאָל
מוזען דורכגעהן דיזען רייניגונגס-סטיישאָן, איידער עס קומט צוריק צום
רעזערוואַר. דאָס זעלבע וואַסער וואַלט דאָן געקענט געברויכט ווערען
די גאַנצע צייט.

מיר קענען מאַכען נאָך אַ רעפּאַרמע. אַנשטאָט צו האָבען אַן „אינ-
דזשען“ אין יעדען הויז, צו טרייבען דאָס וואַסער אויף די העכערע פלאַרס,
קענען מיר אויפבויען איין גרויסען אינדזשען, וואָס זאָל טרייבען דאָס וואַ-
סער אויף די העכסטע פלאַרס פון די העכסטע געביידעס.

אויב איהר קענט זיך פאַרשטעלען אַזא סאָרט וואַסער-לייטונג מע-
כאַניזם, האָט איהר אַ ריכטיגען בילד פון דער בלוט-צירקולאציע פון מענ-
שען און פון אַלע אַנדערע חיות.

דאָס האַרץ איז אַ רעזערוואַר, וואָס איז אין דער זעלבער צייט
אויך אַן אינדזשען צו טרייבען דאָס בלוט דורך דעם פיעל פערצווייגטען
בלוט-רעהרען-סיסטעם, וואָס פערשפרייט זיך ווי אַ געדיכטע נעץ דורך'ן
גאַנצען קערפער. פון דעם האַרץ געהט דאָס בלוט דורך איין גרויסע רעהר,
פון וועלכע זייטיגע רעהרען פיהרען דאָס בלוט צו פערשיידענע טיילען פון
קערפער. פון דיזע זייטיגע רעהרען טיילען זיך אָפּ קלענערע רעהרען אויף
דעם זעלבען אופן, ווי די רעהרען אין אונזער וואַסער-לייטונג סיסטעם.

די קלענסטע בלוט־רעהרען קענען פֿערגליכען ווערען צו די קליינע וואַסער־רעהרען אין אונזערע הייזער. דורך דיזע קלענסטע בלוט־רעהרען, אָדער „קעפּילערס“, ווי זיי הייסען אין ענגליש, געהען דורך די נאָרהאפטע טיילען פֿון'ם בלוט צו די צעלען פֿון קערפּער. די זעלבע „קעפּילערס“ שטעלען אויך צו די פֿרישע לופט צו די קערפּער־צעלען און נעהמען אויף פֿון קערפּער די אָפֿ־

פּאַל־מאַטעריאַלען פֿון די פֿערשיידענע צעלען פֿון קערפּער.

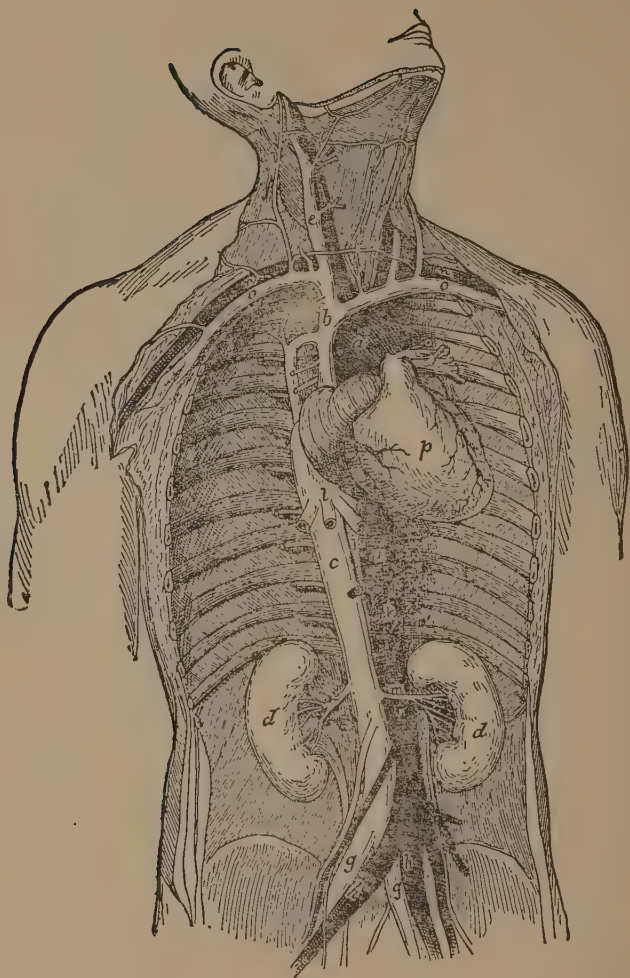
פֿון דיזע קליינע קעפּילערס געהט דאָס בלוט איבער צו אַלץ גרעסערע און גרעסערע רעהרען ביז זיי שטעלען צוזאַמען צוויי גרויסע רעהרען און די־זע עפענען זיך דירעקט אין האַרץ, פֿון וואַנען דאָס בוט האָט אָנגעפּאַנגען די רייזע.

אויף'ן וועג צום האַרץ געהט דאָס בלוט דורך אַ ספּעציעלען רייני־גונגס־סטיישאַן, די נירען, וואו די אונריינע מאַטעריאַלען ווערען אַרויס־גענומען פֿון'ם בלוט און אַרויסגעשיקט פֿון קערפּער דורך די אורין. דאָס ריינע בלוט זעצט פֿאַרט די רייזע צוריק צום האַרץ.

די צירקולאַציאָן, אָדער דאָס שטראָמען פֿון'ם בלוט דורך'ן קערפּער, ווערט אָנגעפּיהרט פֿון האַרץ און די אַרטעריען (די „אַרטעריען“ זיינען די בלוט־רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט פֿון האַרץ ביז עס קומט צו די „קעפּילערס“, די קלענסטע און דינסטע בלוט־רעהרען. זיי „וועינס“ זיינען די בלוט־רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט צו־ריק פֿון די קעפּילערס צום האַרץ).

ווי אזוי דאָס האַרץ און די אַרטעריען קענען „טרייבען“ דאָס בלוט דורך'ן קערפּער וועלען מיר זעהן אין נעקסטען קאַפיטעל.





דיזעס בילד צייגט דאס הארץ, די הויפט
 בלוט רעהר, (אארטא) און די הויפט
 צווייגען פון דער "אארטא"

דאָס האַרץ.

אונזער האַרץ איז גאָר ניט עהנליך צום ראָמאַנטישען האַרץ, וואָס מיר זעהען אָפט אויף בילדער, דורכגעשאַסען פון אַמאָר'ס ליבעס-פּיילען. עס איז גיכער עהנליך צו אַ באַרנע אָדער צו אַ מענשליכען קולאַק.

דאָס האַרץ פון אַ מענשען איז אומגעפעהר פינף אינטשעס לאַנג, אַ פיר אינטשעס ברייט און וועגט פון עלף ביז צוועלף אונצעס אין אַ מאָן, און פון ניין ביז צעהן אונצעס אין אַ פרוי. עס געפינט זיך הינטער אונזער ברוסט-ביין. די רעכטע זייט פון האַרץ איז אומגעפעהר איין אינטש רעכטס צו דער רעכטער זייט פון ברוסט-ביין און די לינקע זייט גרייכט ביז צום לינקען ניעל (ברוסט-פופקע). דאָס האַרץ בעשטעהט פון אַ ספעציעלען סאָרט מוסקולען און איז אַ צוויי-שטאַקאָגע געביידע, יעדער שטאָק האָט צוויי צימערען, אַן אויבערשטען און אונטערשטען. דאָס האַרץ בעשטעהט דאָרום פון פיר אָפטיילונגען, צוויי אויבערשטע און צוויי אונטערשטע. די אויבערשטע טיילען ווערען אָנגערופען „אַריקעלס" און די אונטערשטע ווערען בעצייכענט אַלס „ווענטריקעלס". דאָס האַרץ ווערט אויך צוטיילט אויף צוויי זייטען אַ רעכטע און אַ לינקע זייט.

די ווענט פון די אַריקעלס אָדער די אויבערשטע אָפטיילונגען פון האַרץ בעשטעהען פון דינע מוסקולען ווערענד די ווענט פון די „ווענט-טריקעלס" זיינען פיעל דיקער.

צווישען די אויבערשטע און אונטערשטע אָפטיילונגען פון האַרץ געפינען זיך ספעציעלע טירען, וואָס עפענען זיך בלויז אין איין ריכטונג און ערלויבען דאָס בלוט אַריינצוקומען פון די אויבערשטע אין די אונטערשטע צימערען, אָבער צוריקוועגס קען דאָס בלוט ניט פליסען, ווייל די טירלאַך מאַכען זיך צו און פערשפאַרען דעם וועג.

צווישען רעכטען און לינקען זייט האַרץ געפינט זיך אַ טירעל אין דער צייט, ווען דאָס געפינט זיך נאָך אין דער געבעהר-מוטער. אָבער אזוי שנעל ווי דאָס קינד ווערט געבאָרען מאַכט זיך צו דיזע טיר און דער בלוט-שטראָם קען ניט געהן דירעקט פון איין זייט האַרץ צום אַנדערען. אין מאַנכע פעלע, ווען דיזע טיר צווישען די רעכטע און לינקע זייט פון האַרץ פערמאַכט זיך ניט, קען דאָס קינד לאַנג ניט לעבען. מאַנכע קינדער, וואָס

ווערען אזוי געבאָרען, לעבען אייניגע יאָהר, אָבער אויסוואַקסען קענען זיי נישט.

די צירקולאציע פון'ם בלוט דורך דעם האַרץ קומט פאָר אויף פאָל-גענדען אָפּן :

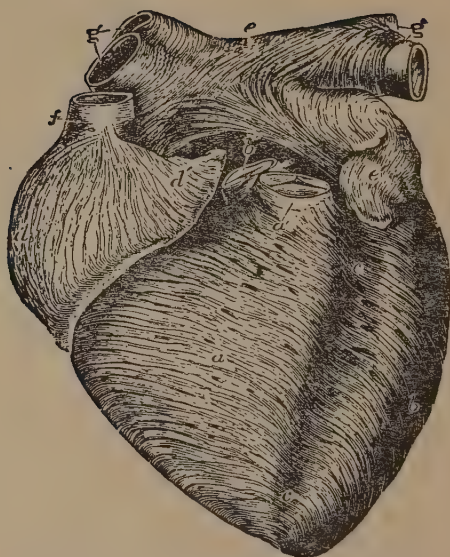
דאָס בלוט פון גאַנצען קערפער, אויסער פון די לונגען, קומט דורך צוויי בלוט-רעהערען, וועינס, צום האַרץ און שטראָמט אַריין אין דער אוי-בערשטער רעכטער אָפטיילונג. פון דאָרטען געהט דאָס בלוט דורך אַ ספעציעלע דריי-זייטיגע טיר צו דער אונטערשטער רעכטער אָפטיילונג פון האַרץ. ווען דאָס האַרץ „קלאַפט“, אָדער ציהט זיך צוזאַמען, ווערט דאָס בלוט אַרויסגעדריקט פון דער אונטערשטער, רעכטער אָפטיילונג. צו דער אויבערשטער אָפטיילונג קען דאָס בלוט נישט געהן, צו דער לינקער זייט פון האַרץ איז קיין עפענונג נישט, בלייבט פאר דעם בלוט אָפּען בלויז איין וועג. דיזער וועג פיהרט דורך צוויי בלוט-רעהערען צו ביידע לונגען.

דאָס בלוט פון דער רעכטער אונטערשטער אָפטיילונג פון האַרץ ווערט דאָרום אַרויסגעשיקט צו די לונגען, וואו עס קומט אין בעריהרונג מיט פרישע לופט, און עס ווערט דורכגעלופטערט.

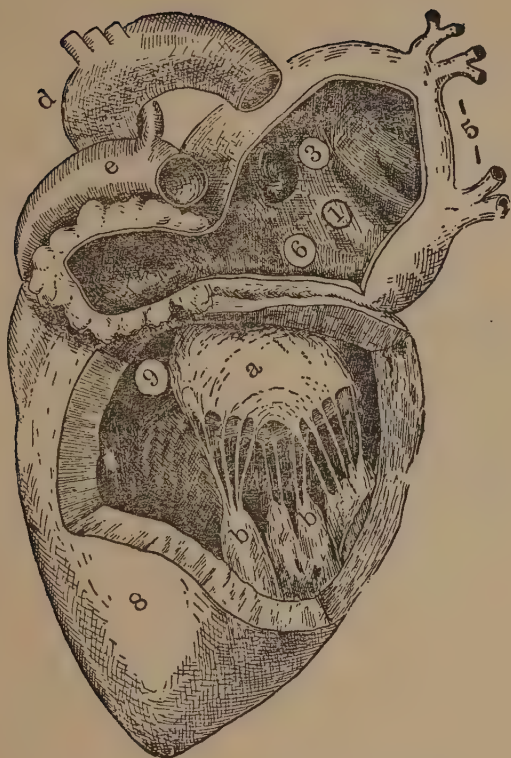
פון די לונגען קעהרט זיך דאָס בלוט אום צום אויבערשטען צימער פון לינקען זייט האַרץ. פון דאָרטען שטראָמט עס דורך אַ ספעציעלע טיר צום אונטערשטען צימער פון לינקען זייט פון האַרץ, און ווען דאָס האַרץ ציהט זיך צוזאַמען ווערט דאָס בלוט אַרויסגעשיקט דורך דער הויפט בלוט-רעהר, און ווערט צופיהרט איבערן קערפער.

ביידע אָפטיילונגען פון האַרץ אַרבייטען גלייכצייטיג, און יעדעס מאָל, ווען דאָס האַרץ קלאַפט, ווערט דאָס גאַנצע בלוט פון האַרצען אַרויס-געדריקט. פון דער רעכטער זייט האַרץ געהט דאָס בלוט צו די לונגען, פון דער לינקער זייט געהט דאָס בלוט צום גאַנצען קערפער.

דאָס האַרץ פון אַ דורכשניטליך געזונטען ערוואַקסענעם מענשען קלאַפט אַרום זיבעציג מאָל יעדע מינוט. דאָס הייסט אַרום זיבעציג מאָל יעדע מינוט ציהט זיך דאָס האַרץ צוזאַמען און פאַמפעט דאָס בלוט, וואָס עס קריגט פון די וועינס צוריק אין די אַרטעריען. אָבער נישט אַלע מאָל און נישט אונטער אַלע אומשטענדען אַרבייט דאָס האַרץ גלייך. אַרבייט, אַנשטערענגונגען, אויפּרעגונג און שרעק, צווינגט דאָס האַרץ צו אַרבייטען שווערער. ווען אַ מענש ליידעט פון פיבער, אַרבייט זיין האַרץ שווערער און שנעלער, וואָס מעהר ווידערשטאַנד דער בלוט-שטראָם בעגעגענט אויף'ן



דאס הארץ. ווי עס זעהט אויס פון „דרויסען“.



דאס הארץ. ווי עס זעהט אויס אינווייניג.

וועג דורך די בלוט-רעהרען אלץ שווערער מוז דאָס האַרץ אַרבייטען, אום בייצוקומען דיזען ווידערשטאַנד. ווען אַ קינד ווערט געבאָרען אַרבייט זיין האַרץ שנעלער, ווי ביי אַן ערוואַקסענעם מענשען, אַרום 136 מאָל יעדע מינוט קלאַפט דאָס האַרץ ביי אַ קליין קינד, און וואָס עלטער עס ווערט אלץ לאַנגזאַמער ווערט דאָס האַרץ. ביי אַ פּאָלשטענדיג ערוואַקסענעם מענשען קלאַפט דאָס האַרץ אַרום זיבעציג מאָל יעדע מינוט.

ביי מאַנכע מענשען קלאַפט דאָס האַרץ עטוואָס שנעלער ווי זיבע-ציג מאָל אַ מינוט, ביי אַנדערע מענשען קלאַפט עס לאַנגזאַמער. דאָס שנעלע אָדער לאַנגזאַמע קלאַפען פון האַרץ איז דאָרום ניט קיין קראַנקהייט אַן און פאַר זיך און דער, ביי וועמען דאָס האַרץ קלאַפט שנעל דאָרף זיך בעראַטען מיט אַ דאָקטאָר, אום אויסצוגעפינען, אויב דאָס צו שנעלעם קלאַפען פון האַרץ איז אַ קראַנקהייט אָדער ניט.

די אַרבייט פון האַרץ ווערט אין די מעהרסטע פעלע צוגעפאַסט צו די פּאָדערונגען פון קערפּער. אויב מיר אַרבייטען שווער און די מוסקל-לען פּאָדערען פיעל בלוט אום צו קענען אָנגעהן מיט זייער אַרבייט, פאַם-פעט דאָס האַרץ מעהר בלוט, עס אַרבייט דאָן שווערער און שנעלער. אויב דער בלוט-שטראָם געפינט אַ שטערונג אויף'ן וועג, ווי אין מאַנכע פעלע פון נירען-קראַנקהייט אָדער פּערהאַרטעוועטע בלוט-רעהרען, אַרבייט דאָס האַרץ שווערער אום דורכצושטופען דעם בלוט-שטראָם דורך די שטערונג. ווען דאָס האַרץ אַרבייט שווערער, ווערט עס גרעסער, די מוסקלען פון האַרץ ווערען דיקער און דאָס האַרץ קען דאָן טאָן מעהר אַרבייט.

אָבער אזא פּערשטאַרקונג פון די האַרץ-מוסקלען איז אָבער געפעהר-ליך, ווייל אום צו קענען זיך ענטוויקלען און ווערען שטאַרקער, פּערברויכען די האַרץ-מוסקלען די רעזערוו-ענערגיע, וואָס געפינט זיך אין זיי, און אַ מענש, וועמען'ס האַרץ עס פּערברויכט די רעזערוו האַרץ-ענערגיע, איז אין גרויס געפאָהר. דאָס איז פונקט ווי אַ מענש פּערלעכט יעדען אָפּגע-שפּאַרטען סענט. מאָמער מאַכט זיך אירגענד וועלכער עקסידענט און ער דאָרף האָבען עטוואָס עקסטראַ הוצאות, האָט ער ניט און מוז באַנקראַטירען. דאָס זעלבע איז מיט די רעזערוו-ענערגיע פון האַרץ, און עס איז דאָרום זעהר נויטיג פון צייט צו צייט רעווידירען די אַרבייטס-פּעהיגקייט פון האַרץ, דורך אַן אונטערוכונג ביי אַ דאָקטאָר, אום אויסצוגעפינען ווי גרויס עס איז נאָך דער סטאַק רעזערוו-ענערגיע, וואָס דאָס האַרץ פּערמאָנט.

די בלוט-רעהרען.

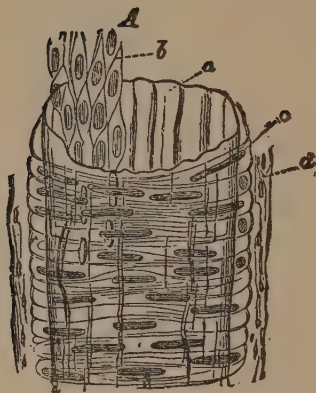
די בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט צירקולירט אין אונזער קערפער, ווערען צוטיילט אין דריי קלאַסען: „ארטעריען“, „קעפילערעס“ און „וועינס“. די ארטעריען זיינען די דיקע בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט באַלד, ווען עס קומט פון האַרץ. די וועינס זיינען די די-נערע בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט צוריק צום האַרץ. די קעפילערעס זיינען די קלייניקע, דינינקע בלוט-רעהרען, וואָס געפינען זיך צווישען די ארטעריען און די וועינס.

אלע ארטעריען פאנגען זיך אָן פון איין גרויסער רעהר (די אָרטאַ), וואָס געהט אויף דאָס גאנצע בלוט, וואָס קומט פון דער לינקער זייט פון האַרץ. דיזע הויפט-רעהר, פערלאָזענדיג דאָס האַרץ, דרעהט זיך אויס אין דער פאָרמע פון אַ בויגען און ציהט זיך ביי דער הינטערשטער וואַנד פון קערפער, ביי דער זייט פון די רוקען-ביינער ביז צום קרייז, וואו זי צוטיילט זיך אין די צוויי הויפט בלוט-רעהרען צו די פיס.

פון דיזער הויפט בלוט-רעהר טיילען זיך די ארטעריען, אָדער צווייג בלוט-רעהרען, צו די פערשיידענע טיילען פון קערפער. צוערשט טיילען זיך אָפּ דריי הויפט בלוט-רעהרען, וואָס פיהרען בלוט צום קאָפּ און צו די הענד. דאָן טיילען זיך אָפּ קליינע צווייג-רעהרען צו די ריפּען מוסקולען, דאָן צוויי גרעסערע בלוט-רעהרען צו די נירען. דאָן טיילען זיך אָפּ צווייג-רעהרען צום לעבער, מילץ, צום בויך פארטוף און צו די געשלעכטליכע טיילען פון קערפער, און דאָן צוטיילט זיך די אָרטע אין צוויי צווייגען צו ביידע פיס (זעה אילוסטראַציע).

יעדע פון די צווייג-בלוט-רעהרען צוטיילט זיך אויף איהר אופן אויף קליינע צווייגען אום צו קענען בריינגען בלוט צו גרעסערע טיילען פון קערפער. דיזע קלענערע צווייגען צוטיילען זיך אין נאָך קלענערע ביז זיי ענדיגען זיך אין קעפילערעס.

די ארטעריען בעשטעהען פון פערעלטניסמעסיג דיקערע ווענד, ווי די אנדערע בלוט-רעהרען. דיזע ווענד ענטהאַלטען אַ גרויסע מאָס עלאָס-טישען מאטעריאַל, אום די ארטעריען זאָלען זיך קענען צוציהען, ווען אַ גרויסער שטראָם בלוט געהט דורך זיי. אַ דאנק דיזער פעהיגקייט זיך אויס-



די ארכיטעקטור פון אן ארמער, צייגענדיג די
 לענגליכע און רונדע צעלען פון וועלכע דיזע
 בלוט־רעהרען זיינען צוזאמענגעשטעלט.

צוציהען און צוזאמענציהען העלפען די ארטעריען דעם הארץ אָנצוהאַל-טען די צירקולאַציאָן פון'ם בלוט דורך'ן קערפער.

דאָס ווערט געטאָן אויף פאַלגענדען אופן: ווען דאָס הארץ פאַמ-פעט אַרויס דאָס בלוט פון דער לינקער זייט הארץ אין דער הויפט בלוט-רעהר (אַאָרטאַ), זיינען אַלע ארטעריען פול מיט בלוט. אום צו קענען אויפ-נעהמען דעם נייעם שטראָם בלוט צוציהען זיי זיך און ווערען ברייטער. אזוי שנעל, ווי דער דרוק פון הארץ לאָזט נאָך, ציהען זיך די ארטעריען צוזאמען צו זייער פריהערדיגער מאָס, ניט אַלע מיט אַמאָל, נאָר אין דער פאַרמע פון אַ כוואַליע. וואָס פאַנגט זיך אָן ביים הארץ און ענדיגט זיך ביי די ענדע פון די ארטעריען און ביים אָנפאַנג פון די קעפילעריס. דיזעם צוזאמענציהען זיך אין דער פאַרמע פון אַ כוואַליע איבט אויס אַן עקסטראַ דרוק אויף'ן בלוט-שטראָם און שטופט אַרויס דאָס בלוט פון די ארטעריען צו די קעפילעריס.

דאָס צוציהען זיך און צוזאמענציהען זיך פון די ארטעריען יעדעס מאָל, ווען דאָס הארץ שיקט אַרויס אַ נייעם שטראָם בלוט, רופען מיר „דער פולס“. דאָס שלאָגען פון „פולס“, וואָס מיר פיהלען גענען אונזער פינגער, ווען מיר דריקען לייכט צו אַן ארטעריע, איז דאָס אויסברייטען זיך פון דער ארטערי, ווען אַ פרישער שטראָם בלוט געהט דורך איהר. די שטאַר-קייט פון'ם פולס ווענדעט זיך אָן דעם ווי שטאַרק די ארטעריע ווערט צו-צויגען, דאָס הייסט וויפיעל ברייטער זי ווערט פון'ם עקסטראַ שטראָם בלוט, וואָס דאָס הארץ שיקט אַרויס יעדעס מאָל, ווען עס „קלאפט“.

קעפילעריס.

וואָס ווייטער אוועק פון הארץ די ארטעריען זיינען אַלץ קלענער און דינער ווערען זיי, ביז זיי ווערען אזוי דין, דאָס זיי בעשטעהען כמעט בלויז פון דער אינערליכער הויט, אָדער אונטערשלאַק פון די ארטעריען. דיזע דינינקע בלוט-רעהרען רופט מען קעפילעריס. זיי זיינען אזוי דין, דאָס אין מאַנכע פון זיי קען דורכגעהן בלויז איין רויטע בלוט-צעלע, פאַר צוויי ביינאַנד איז דער פלאַץ צו ענג. דיזע קעפילעריס זיינען ווי נעצען פערשפרייט איבער'ן גאַנצען קערפער און זיי זיינען די וויכטיגסטע טייל פון דער בלוט-צירקולאַציאָנס-סיסטעם.

דאָס הארץ דינט בלויז אַלס אַ פאַמפ צו טרייבען דאָס בלוט דורך'ן קערפער. די ארטעריען דינען אַלס רעהרען. דורך וועלכע דאָס בלוט

שטראָמט פון האַרץ, און די וועינס דינען אלס רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט צוריק צום האַרץ. דיזע בלוט-רעהרען זיינען פערמאכטע, דורך זייערע ווענט קען דאָס בלוט ניט דורכגעהן, און אזוי לאַנג ווי דאָס בלוט צירקולירט בלויז דורך דיזע רעהרען קען דער קערפער דערפון קיין הנאה ניט האָבען. ערשט ווען דאָס בלוט קומט אין די קעפילערס פאנגט עס אָן צו ערפילען די אויפגאבע, צו וועלכע עס איז בעשטימט.

דורך די דינע ווענט פון די קעפילערס און די קישקעס נעהמט דאָס בלוט אויף די שפיז און פיהרט עס צום לעבער; דורך די דינע ווענט פון די קעפילערס אין די לונגען נעהמט דאָס בלוט אויף ריינע לופט און ניט אַרויס די אונריינע; דורך די דינע ווענט פון די קעפילערס אין די נירען ניט דאָס בלוט אַרויס די אונריינע מאטעריאַלען, וועלכע עס האָט געזא- מעלט פון די קערפער-צעלען; און דורך די דינע ווענט פון די קעפילערס איבער'ן גאנצען קערפער ניט דאָס בלוט פרישע לופט און נאָהרונג צו די קערפער-צעלען און נעהמט אויף זייער אָפפאל.

די ווייסע בלוט-צעלען, די סאָלאַטען פון קערפער, וועלכע פערלאָ- זען די בלוט-רעהרען און לויפען בעקעמפען אַ שונא, ווען יענער כאַפט זיך אַריין אין קערפער, קענען עס אויך טאָן בלויז דורך די דינע ווענט פון די קעפילערס.

די קעפילערס שפילען דאָרום אַ וויכטיגע ראָלע אין דער בלוט צירקולאַציע, אויב ניט די וויכטיגסטע.

ווי שוין פריהער געזאָגט פערשפרייטען זיך דיזע קעפילערס ווי נעצען אין די פערשיידענע טיילען פון קערפער. די אויסערליכע קעפי- לעריס פון דיזע נעצען נעהמען זיך צוזאַמען אין אַלץ גרעסערע און גרע- סערע צווייגען. צוויי קעפילערס פעראייניגען זיך אין איינע, אַביסעל ווייטער קומען צו נאָך אייניגע און פעראייניגען זיך מיט די פריהערדיגע. אויף אזא אופן פאָרמירען זיך גרעסערע און גרעסערע בלוט-רעהרען — די וועינס.

די וועינס.

די וועינס זיינען די בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט דורך די קעפילערס צוריק צום האַרץ. די ווענט פון די וועינס בעשטעהען פון זעלבען מאטעריאַל, ווי די ווענט פון די אַרטעריען, נאָר זיי זיינען די- נער און בעזיצען וועניגער עלאסטישען מאטעריאַל. די וועינס קענען זיך



די טירלאך (פאלדען) איז די „וועינס“ וואס
 דערלאזען ניט אז דאס בלוט זאל שטראמען
 צוריקוועגן.

ניט צוציהען און איינציהען, ווי די ארטעריען, אין זיי שלאָגט ניט קיין פולס, דאָס שטראָמען פון'ם בלוט דורך די וועינס קומט דאָרום פאָר מעהר-סטענס דורך דעם דרוק, וואָס דאָס האַרץ און די ארטעריען איבען אויס אויפ'ן בלוט.

אזוי ווי דאָס האַרץ געפינט זיך אין דער אויבערשטער העלפט פון קערפער, קומט אויס, אז דאָס בלוט אין די ארטעריען שטראָמט פון אויבען אראָפּ, פון האַרץ צו די פיס, ווערענד דאָס בלוט אין די וועינס שטראָמט פון אונטער אַרויף, פון די פיס צום האַרץ. אום לייכטער צו מאַכען דאָס שטראָמען פון'ם בלוט געגען דער גראַוויטאַציאָנס-קראַפט, וואָס די ערד איכט אויס, זיינען די וועינס אינעוועניג צומיילט אויף פיעלע אַפטיילונג-גען דורך ספּעציעלע טירלאַך (זעה אילוסטראַציע). דיזע טירלאַך בע-שטעהען פון עקסטראַ פאַלדען הויט, וואָס עפענען זיך מיט זייערע מיי-לער אַרויפצו, געגען דעם בלוט-שטראָם. ווען דאָס בלוט שטראָמט אין דער ריכטונג פון האַרץ, זיינען דיזע פאַלדען צוגעפרעסט צו די זייטען פון די וועינס. אויב דאָס בלוט זאָל אָבער פליסען צוריקוועגס, ווערען דיזע פאַלדען פול מיט בלוט, זיי ברייטען זיך אויס און פערשטעלען דערמיט די גאַנצע עפענונגען אין די וועינס.

יעדע ארטערי איז בעגלייטעט פון איינע אָדער צוויי וועינס, וואָס פיהרט דאָס בלוט אין דער געגענגעזעצטער ריכטונג, ווי דער בלוט-שטראָם אין דער ארטערי. וועינס זיינען דאָרום דאָ מעהר ווי ארטעריס. די וועינס געפינען זיך אויך מעהר אויבערפאַלעכליך ווי די ארטעריס.

אַלע וועינס קומען זיך ענדליך צוזאַמען אין צוויי גרויסע בלוט-רעה-רען (ווינע קאָווע). איין בלוט-רעהר בריינגט דאָס בלוט פון קאָפּ ווערענד די צווייטע בריינגט דאָס בלוט פון אַלע איבעריגע טיילען פון קערפער. ביידע בריינגען זייער בלוט צו דער רעכטער, אויבערשטער אַפטיילונג פון האַרץ.

ווי אזוי דאָס האַרץ נעהמט אויף דיזעס בלוט פון די וועינס, לופ-טערט עס אויס און צושיקט עס נאָך אַמאָל דורך'ן קערפער, האָבען מיר שוין פריהער געזעהן.

דער גאַנצער צירקעל פון'ם בלוט דורך די ארטעריען, קעפילעריס און וועינס, געדויערט בלויז אייניגע סעקונדען צייט.

דער פערדייאונגס-מעכאניזם.

אונזער סקעלעט איז די שטיצונגס-טייל פון קערפער, די טייל, וואָס גיט דעם קערפער זיין פאָרמע און זיין סאָלדיוקייט. אונזערע מוסקולען בעדעקען און בעוועגען אונזער קערפער ווערענד אונזער הויט שיצט דעם קערפער.

אַבער אַלע דיזע טיילען קערפער און זייערע מיליאָנען צעלען, אום זיי זאָלען קענען אָנגעהן מיט זייער אַרבייט, נויטיגען זיך אין שפייז, און אויב יעדע פון דיזע צעלען וואָלט געדארפט זוכען און צוגרייטען שפייז פאַר זיך וואָלט איהר געבליבען זעהר וועניג צייט אויף צו טאָן די ספּע-ציעלע אַרבייט, צו וועלכע זי איז בעשטימט.

אונזער קערפער איז דאָרום בעזאָרגט מיט אַ ספּעציעלען פערדיי-אונגס-מעכאניזם, וועמען'ן איינציגע אויפגאבע עס איז צו צוגרייטען שפייז אין אַזאַ פאָרמע, דאָס די צעלען פון קערפער זאָלען עס לייכט קענען אויפ-נעהמען און פערדייען.

יעדע אַרמעע האָט אַ ספּעציעלע סאָרט סאָלדאטען, וועמען'ס אויפ-גאבע עס איז צו קאָכען און צוגרייטען שפייז פאַר אַלע סאָלדאטען. ווען יעדער סאָלדאט וואָלט געדארפט צוגרייטען שפייז פאַר זיך אליין וואָלט איהם געבליבען וועניג צייט אויף צו טאָן אַנדערע אַרבייט, און דאָרום זיי-נען דאָ ספּעציעל קעכערס אין יעדע אַרמעע. דאָס זעלבע איז מיט אונ-זער קערפער, דער פערדייאונגס-מעכאניזם שפילט די ראָלע פון די קע-כערס אין דער אַרמעע פון קערפער-צעלען.

דער פערדייאונגס-מעכאניזם בעשטעהט פון

מויל,

ושט,

מאָנען,

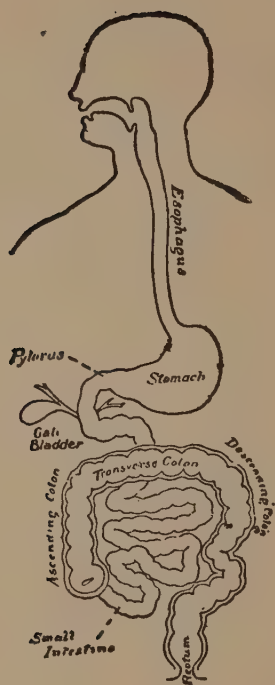
קישקעס,

פערדייאונגס-דריזען,

לעבער און

פענקריעס.

מיר וועלען בעטראכטען יעדע פון דיזע אפטיילונגען בעזונדער.



די פארשיידענע טהיילען פון אונזער פערדייאונגס מעכאניזם.

דאס מויל און די צונג.

„בעהיט זאָל מען ווערען פון אַריינפאַלען צו לייטען אין די מיילער“, האָט זיך יעדער פון אונז זיכער שוין ניט איינמאָל געוואונשען. מען מיינט דערמיט, געוועהנליך, ווען מען ווינשט זיך דאָס, אַז לייטישע מיינער בערעדען. זיי קענען מאַכען פון טאָג נאַכט און פון ווייס שוואַרץ, און אויסקלערען אַ ממזר-בלבול אפילו אויף אַן אונשולדיגסטען מענשען.

מען מעג זיך אָבער ווינשען בעהיט צו ווערען פון אַריינפאַלען אין לייטישע מיילער אפילו ווען דיזע מיילער בערעדען ניט. עס איז ניט גוט צו זיין ביי יענעם אין מויל פשוט דערפאַר, ווייל מיילער זיינען זעהר אונריין.

דאָס מויל איז דער טויער פון קערפער. אונזער קערפער איז אַרומ-גערינגעלט מיט אַ שטאַרקער פעסטונג — די הויט, און דאָס מויל איז דער איינציגער טויער, פון וועלכען אַ דירעקטער וועג פיהרט צו די אינערליכע טיילען פון קערפער. דורך דיזען טויער — דאָס מויל, נעהמען מיר אויף די גאַנצע שפייז און דאָס וואַסער, אין וועלכע אונזער קערפער נויטיגט זיך. די לופט-רעהר, דורך וועלכע אונזער קערפער ווערט בעזאָרגט מיט פרישע לופט, שטעהט אין דירעקטער פערבינדונג מיט'ן מויל און אָפטמאָל געהט די לופט דירעקט דורך'ן מויל איידער זי גרייכט די לופט-רעהר.

וואָלטען מיר געלעבט אין אַ סביבה פון אידעאלע ריינליכקייט וואָלט אפשר מעגליך געווען צו האַלטען דאָס מויל ריין. אָבער אין דער אומגע-בונג, אין וועלכע מיר לעבען יעצט, איז כמעט אלעס, וואָס קומט אַריין אין מויל, פערפעסטעט מיט מיקראָבען.

דאָס מויל זעלבסט, די אַרכיטעקטור פון אונזער קערפער-טויער, איז אַ אידעאלער פלאַץ פאַר די ענטוויקלונג פון דיזע קליינע בעשעפע-ניסע. אלעס וואָס די מיקראָבען דאַרפען האָבען פאַר זייער ענטוויקלונג איז עטוואָס שפייז, וואַרעמקייט, פייכטקייט און רוה. אין אונזער מויל האָבען זיי דאָס אלעס. וואַרעם און פייכט איז דאָרטען שטענדיג. שטיק-לאַך שפייז פערקריכען צווישען די צייהן, ווען מען עסט, און עס בלייבען דאָרטען שטעקען אונגעשטערט. אויף דיזע שטיקלאַך שפייז פלאַדיען זיך די מיקראָבען און פערמעהרען זיך אָהן אַ צאָהל.

ווען מיר רעדען וועגען מויל, שטעלען מיר זיך, געוועהנליך, פאַר אַן אָפּענעם פּלאַץ, וואָס איז שטענדיג לעדיג. אין דער אמת'ן איז דאָ פּלאַץ אין אונזער מויל בלוז דאן, ווען מיר האַלטען דאָס מויל אָפּען. אזוי שנעל ווי מיר מאַכען דאָס מויל צו, פערשווינדעט דער לעדיגער פּלאַץ. אונזער צונג פילט אויס דאָס גאַנצע מויל. איהר קענט זיך אין דעם לייכט איבערצייגען דורך צומאַכען דאָס מויל און אָנטאָפּען מיט'ן צונג דעם גו-מען און דעם פּלאַך פון'ם מויל. איהר וועט זיך דאן איבערצייגען, דאָס די צונג פילט אויס דאָס גאַנצע מויל.

אינערליך איז דאָס מויל אַלדאָ אָנגעפילט מיט צונג. אויסערליך פער-נעהמען די באַקען די זייטיגע ווענד, דער גומען דינט אַלס רופּ און די אונטערשטע טייל פון צונג צוזאַמען מיט דער מאָרדע דינט אַלס פּלאַך.

יעדע פון דיזע טיילען, וואָס שטעלען צוזאַמען דאָס מויל, האָט אַ וויכטיגע אויפגאַבע צו-ערפילען. די באַקען זיינען ניט געשאַפּען געוואָרען בלוז דאָרום אום יונגע פריילינג זאָלען זיי קענען פאַרבען און פורדען. זיי זיינען אַפילו ניט געשאַפּען מיט'ן צוועק אום מאַכע מענשען זאָלען זיך קענען בלאָזען. זייער אויפגאַבע איז צו העלפּען האַלטען די שפיז ווערענד די צייהן מאַהלען און צורייבען זי איידער די שפיז ווערט פערשלונגען, אָהן די הילף פון די באַקען וואָלט פאַר אונז געווען אונמעגליך צו האַלטען די שפיז אויף די צייהן און זעהן, דאָס יעדע טייל פון די שפיז זאָל צוקייט ווערען.

די באַקען בעשטעהען דאָרום פון שטאַרקע מוסקולען, וואָס דורך זייער צוזאַמענציהען זיך און אויסציהען זיך טרייבען זיי די שפיז צווישען ביי-דע רייהען צייהן און האַלטען זיי דאָרטען ביז אונזערע מיהל-שטיינער, די צייהן, ווערען מיט איהר פערטיג.

צווישען די מוסקולען פון די באַקען געפינען זיך עקסטראַ דריזען, גלענדס, וואָס פראָדוצירען אונזער שפייעכץ. די קאנאַלען פון דיזע ווענט עפענען זיך אויף דער אינערליכער זייט פון די באַקען און אונטער דער צונג. דער צוועק פון די שפייעכץ איז ניט צו מאַכען מעגליך יענעם אָנצו-שפייען אין פנים אריין, נאָר צו העלפּען פערדייען די קראַכמאַל-מאַטעריאַל-לען אין אונזער שפיז, ווערענד די שפיז ווערט צוקייט צווישען די צוויי רייהען צייהן.

א זעהר וויכטיגע ראָלע אין דער אַרבייט פון'ם מויל שפּילט די צונג. דיזע זעהר וויכטיגע טייל פון קערפּער ווערט פּיעל געברויכט און נאָך מעהר מיסברויכט אין לעבען. מאַנכע טראָגען אַרויס „אויף'ן צונג אלעס, וואָס אויף'ן לונג“, אַנדערע האָבען צו לאַנגע צינגער, אָבער קענען קיין שופּר ניט בלאָזען. ביי מאַנכע מיטגלידער פון שענערען געשלעכט איז די צונג ווי אַ שאַרפּער שווערד און ניט איין מענשען'ס גליק איז פּער-ניכטעט געוואָרען אַ דאָנק עמיצענ'ס שאַרפּען צינגעל. אָט דיזע פּיעל-פאַכע אַרבייט ווערט אַרויפגעצוואונגען אויף דער אָרעמער צונג, וואָס איז געבאָך אזוי אויך שווער בעלאָדען מיט אַרבייט.

איינע פון די וויכטיגסטע אויפגאבען, וואָס אונזער צונג האָט צו ערפילען איז צו העלפּען אונזער שפּראַך-אָרגאַן אַרויסצובריינגען קלאָהרע קלאַנגען, טענער און ווערטער. ווען מיר וועלען זיך נעהענטער בעקענען מיט דיזען שפּראַך-אָרגאַן, וועלען מיר זעהען ווי אזוי דיזע קלאַנגען ווערען פּראָדוצירט. דאָ ווילען מיר בלויז דערמאָהנען, דאָס אויך די צונג שפּילט אַ גרויסע ראָלע אין פּראָדוצירען דיזע קלאַנגען און אָהן אַ צונג וואָלט אונז געווען אונמעגליך צו רעדען. ווען איהר דערמאָהנט זיך פּיעל ווערטער, קלוגע, נאָרישע און נייטראַלע מיר רעדען אויס אויף אונזער לעבען איז ליכט איינצוזעהן, ווי שווער אונזער צונג מוז אַרבייטען.

אָבער דאָס איז נאָך ניט אלעס. אונזער צונג איז אויך דער שומר ביים טויער פון אונזער קערפּער. אויב איהר טראָגט צו צום מויל עטוואָס, וואָס האָט אַ שלעכטען גערוך אָדער אַ שלעכטען טעם. דערפיהלט איהר עס גלייך נאָך איידער די ניט פיין שמעקענדע אָדער ניט בע'טעם'טע זאָ-כען קענען אַריינקומען אין אונזער קערפּער. אין'ם ערשטען פאַל דערפיהלט דעם גערוך אונזער נאָז, אָדער בעסער געזאָגט, די ספּעציעלע גערווען אין דער אויבערשטער טייל פון אונזער נאָז, וועמען'ס אויפגאבע איז צו שמע-קען (זעה צייכונג), אין'ם צווייטען פאַל דערפיהלט דעם טעם אונזער צונג. יעדעס מאָל, ווען מיר נעהמען עטוואָס אַריין אין מויל בעגעגענט עס גלייך אונזער צונג. בלייז-שנעל נעהמט די צונג אַ סעמפּעל פון'ם אורח, לעגט אויף דעם סעמפּעל אַביסעל שפּיעכץ און בריינגט עס צו די ספּע-ציעל פּערזוך-סטיישאַנס (פּערזוך-סטאַנציעס) אָדער „פּאַפּילע“, וואָס גע-פינען זיך אויף דער אויבערפֿלעכע פון דער צונג. דיזע „פּאַפּילע“ זיינען גערו-ענדען, וואָס ערשיינען אויף דער צונג ווי קליינע בערגעלאַך. דיזע

נערווען זיינען ספעציאליזירט אויף אויסטייטשען טעמים. נערוו-דראָטען ציהען זיך פון דיזע בערגעלאך אויף דער צונג צום מאַרד און דורך דיזע נערוו-דראָטען ווערען געשיקט די איינדריקע, וואָס די צונג קריגט פון'ם נייעם אורח.

אויב די איינדריקע זיינען זעהר גינסטיגע, פיהלען מיר א גוטען טעם אין די שפייז. אויב זיי זיינען זעהר שלעכט, אָרדערט דער מוח פטור צו ווערען פון די שפייז אזוי שנעל ווי מעגליך, און מיר שפיען אויס די שפייז אזוי שנעל ווי מיר ריהרען זיך צו איהר צו.

די טעם-סטיישאָנס אויף'ן שפיץ צונג זיינען ספעציאליזירט צו דער-קענען געזאָלצענע און זיסע זאכען. ארום די זייטען פון צונג געפינען זיך די טעם-סטיישאָנס פאַר זויערע זאכען און אויף דער הינטערשטער טייל צונג געפינען זיך די טעם-סטיישאָנס פאַר ביטערע זאכען.

זיס, ביטער, זויער און געזאָלצען זיינען די איינציגע טעמים, וואָס מיר קענען פיהלען, און די מעשה מיט טויזענד טעמים איז פשוט אן אויס-געטראַכטע. אפילו אין דיזע טעמים מוזען אונזער צונג אָנקומען צו דער הילף פון די נאָז-נערווען. און אויב דער גערוך-צענטער איז אויסער אָר-דענונג קען אונזער צונג ניט פיהלען קיין טעם אין פילע זאכען.

פרובירט דיזען עקספערמענט: מאַכט צו די אויגען, פערשטעלט זיך די נאָז, ווישט אָפּ אייער צונג און לאָזט עמיצען אַרויפלעגען א ברע-קעל זאָלץ אויף אייער שפיץ צונג. איהר וועט דאָן פיהלען א זיסען טעם. אונטער די זעלבע אומשטענדען זאָל איינער אַרויפלעגען א ברעקעל צוקער אויף דער הינטערשטער טייל פון אייער צונג און איהר וועט דאָן פיהלען א ביטערען טעם.

מיט פערמאכטע אויגען און א פערשטעלטען נאָז וועט איהר ניט פיהלען קיין אונטערשייד אין טעם צווישען א שטיקעל עפעל, רויהע קאַר-טאָפּעל אָדער א שטיקעלע ציבעלע. דאָס צייגט דאָס א גרויסע טייל פון דעם טעם, וואָס מיר פיהלען אין געוויסע זאכען איז אין דער אמת'ן ניט מעהר ווי א גערוך.

מיט רעדען און פערזוכען שפייז איז די ארבייט פון אונזער צונג נאָך ניט פאַלקאָם. זי האָט נאָך א דריטע וויכטיגע אויפגאַבע, און דיזע איז: העלפען בריינגען די שפייז צום וישט.



די צונג.

ווערענד מיר קייען אונזער שפיין ליגט ניט די צונג לעדיג. זי אר-
 בייט גאנץ טיכטיג, טראָגענדיג די שפיין פון איין טייל מויל צום אנדערען,
 פון איין סעט צייהן צום אנדערען, און העלפט דערמיט, דאָס אלע טיילען
 פון די שפיין זאָל גלייך צוקייט ווערען. אָהן דער צונג וואָלט דאָס עסען
 איין מויל זיך ניט געקענט ריהרען פון אָרט. די טייל, וואָס וואָלט זיך
 געפינען צווישען די צוויי רייהען צייהן, וואָלט צוקייט געוואָרען, די אַג-
 דערע טיילען פון די שפיין וואָלטען געבליבען ליגען אין מויל ניט אַרונטער-
 צושלינגען און ניט אַרויסצושפייען.

דער גומען חוץ זיין אויפגאבע צו פערזוכען די שפייען העלפט אויך
 אין דירעקטירען די צוקייטע שפיין אין שלונג אַריין און העלפט דעם צונג
 אין דער אַרבייט פון שלינגען.

די צונג דינט דעריבער אַלס שפיין-טרעגער אין מויל, און ווען די
 שפיין איז שוין גוט צוקייט, נעהמט זי אַרויף אויף איהר רוקען די צוקייטע
 שפיין, פערוואַנדעלט עס אין אַ קנויל און דאָן זיך אָנשפאַרענדיג מיט'ן
 שפיין אָן גומען, גליטשט זי ביסלעכווייז אַרונטער די שפיין ביז צו דער
 עפענונג פון וישט. דאָן צייהט זיך די צונג צוזאַמען, הויבט אויף איהר הי-
 טערשטע טייל ווי אַ פלאַטפאָרמע, און פערשטעלט דערמיט די עפענונג
 צו דער שפראַך-רעהר, צו פעהיטען, דאָס קיין טייל פון די שפיין, ווערענד
 זי גליטשט זיך אַרונטער אין וישט אַריין, זאָל ניט אַריין אין דער שפראַך-
 רעהר.

ווען מיר רעדען אָדער לאַכען צווינגען מיר די שפראַך-רעהר צו
 בלייבען אָפּען און אויב מיר עסען בעת'ן רעדען אָדער לאַכען פאַסירט אָפּט,
 דאָס אַ ברעקעל פון די שפיין כאַפט זיך אַריין אין דער שפראַך-רעהר אַג-
 שטאָט אין'ם וישט און מיר האָבען דאָן אַן אַרבייט צו הוסטען ביז דיזע
 ברעקעל שפיין ווערט אַרויסגעשטויסען פון'ם פלאַץ, וואו עס בעלאַנגט ניט.
 אויסער דיזע אלע נאָרמאַלע אַרבייטען האָט די צונג אויך די אויפ-
 גאבע צו זיין אַן עדות יעדעס מאָל, וואָס אַן אנדער טייל פון קערפער איז
 אויסער אָרדענונג. אויב מיר ליידען פיבער, אויב אונזער מאָגען איז ניט
 אין אָרדענונג, קומט גלייך פאָר אַן ענדערונג אין אָדער אויף דער צונג
 און מען קען עס גלייך בעמערקען.

ווי איהר זעהט אַלזאָ איז אונזער צונג בעלאָדען מיט אַרבייט, און
 עס איז פשוט אַן עולה זי צו פערמוטשען דורך רעדען איבעריגע און פוסטע
 רייד אָדער האַלטען אין איין פלאַפּלען נאַרישקייטען.

אונזערע צייהן.

עס איז יעצט זעהר זעלטען צו טרעפֿען אַ מיטעל-יעהריגען מענשען, וואָס האָט אַ פֿולען סעט געזונדע צייהן. אזאָ מענש ווערט יעצט פֿער-רעכענט פֿאַר אַן אויסנאַהמע. די מעהרסטע מענשען פֿאַנגען אָן צו ליי-דען פֿון שלעכטע צייהן, ווען זיי זיינען נאָך גאַנץ יונג און צו דרייסיג אָדער פינף און דרייסיג יאָהר האָבען זיי שוין אַ היבשע צאָהל פֿאַלשע צייהן, האָבען שוין געליטען אַ היבש ביסעל צייהן-וועהטאָג, און האָבען שוין אוועק-געגעבען אַ גאַנץ נישקש'דיגע סומע געלד צו דענטיסטען.

צייהן זיינען זעהר טייערע טיילען פֿון אונזער קערפֿער. טייער אין דעם זין, וואָס עס קאָסט אַ היבשע סומע געלד זיי צו פֿיקסען, ווי יעדער איי-נער, וואָס האָט „פֿערריכטע" צייהן וועט עדות זאָגען. אָבער נאָך טייע-רער זיינען די צייהן פֿאַר דער ראָלע, וואָס זיי שפּילען אין אונזער געזונד.

אזוי לאַנג ווי מיר האָבען געזונדע צייהן פֿיהלען מיר עס ניט. ערשט ווען מיר פֿערלירען די צייהן דערוויסען מיר זיך ווי גרויס אונזער פֿערלױסט איז. אָהן אַ געזונדען סעט צייהן איז כמעט אונמעגליך צו לעבען נאָרמאַל און זיין געזונד.

וואָרום דאָס איז אזוי איז לייכט צו פֿערשטעהן. די שפּייז, וואָס מיר עסען קען פֿון אונזער קערפֿער ניט פֿערברויכט ווערען סידרען זי ווערט גוט פֿערדייעט. די פֿערדייאונגס-אַרבייט אין אונזער מאָגען און אין די קישקעס קען אָנגעהן נאָר דאָן, ווען די שפּייז ווערט פֿריהער גוט צומאָהלען און צו-ריבען. דאָס רייבען און מאָהלען פֿון אונזער עסען איז די אויפגאַבע פֿון אונזערע „מיהל-שטיינער" — די צייהן.

אויב אונזערע מיהל-שטיינער אַרבייטען ניט ווי עס געהער צו זיין, קומען אין מאָגען אַרײַן גאַנצע שטיקער פֿון די שפּייז, וואָס מיר עסען. דער מאָגען קען דיזע ניט-צורײַכענע שטיקער ניט פֿערדייען. דאָס זעלבע איז דער פֿאַל מיט די קישקעס. דער רעזולטאַט איז דאָרום, דאָס ניט נאָר קען אונזער קערפֿער ניט פֿערברויכען דיזע ניט-צוקייטע שפּייז און עס איז גלייך ווי מיר וואָלטען גאָר ניט געגעסען, נאָר די שטיקער שפּייז בלייבען שטעקען ערגעץ וואו אין'ם שפּייז-קאַנאַל, שטערען די פֿערדיי-אונגס-אַרבייט פֿון די קישקעס און פֿעראורזאַכען דעם קערפֿער אַ היבש ביסעל צרות אידער עס געלינגט פֿטור צו ווערען פֿון דעם.

שלעכטע צייהן זיינען דאָרום די דירעקטע אורזאָכע פון פילע קראַנקהייטען, און ווי מיר וועלען שפעטער זעהן, גלויבען פילע דאָקטוירים, דאָס מאַנכע אַלגעמיינע קראַנקהייטען קענען קורירט ווערען דורך פיקסען די צייהן. פאַלשע צייהן קענען אויף קיין פאַל ניט פערנעמען דעם פלאַץ פון די נאַטירליכע צייהן. דער וואָס האָט אַ סעט פאַלשע צייהן אין מויל פיהלט שטענדיג, דאָס ער האָט עטוואָס פרעמדעס אין מויל. און די פאַלשע צייהן קענען ניט ערפילען די זעלבע אויפגאָבע ווי די נאַטיר-ליכע צייהן.

עס לוינט זיך דאָרום אָפצוהייטען די נאַטירליכע צייהן און זעהן, דאָס זיי זאָלען ניט איבערגעפיהרט ווערען. מיט גוטער אויפפאַסונג קע-נען די צייהן דויערען אויף'ן גאַנצען לעבען און עס לוינט זיך ווירקליך די ביסעל מיה, וואָס עס דאַרף קאָסטען, פאַר די נוצען, וואָס געוונדע צייהן בריינגען.

אָבער ווי אזוי דאַרף מען אויפפאַסען אויף די צייהן, זיי זאָלען ניט איבערגעפיהרט ווערען?

אום דאָס צו וויסען דאַרפען מיר זיך פריהער בעקענען מיט דער אַר-כיטעקטור פון די צייהן און מיט די אורזאָכען וואָרום זיי ווערען אָפט פערפוילט.

די צייהן זיינען ניט פון ביין, נאָר אַ צוזאַמענשטעלונג פון פערשיי-דענע שטאָפען. די אויסערליכע טיילען פון צאָהן, די הייטעל פון צאָהן, איז ענאַמעל. דאָס איז די פעסטונג, געמאַכט פון זעהר האַרטען מאַטע-ריאַל, וואָס רינגעלט אַרום דעם צאָהן און בעשיצט איהם געגען שאָדען. הינטער דיזען ענאַמעל געפינט זיך אַ מאַטעריאַל, וואָס הייסט דענטין, אָדער צאָהן-ביין. דער דענטין איז ניט איין גאַנצע סאָלדע מאַסע, נאָר איז אינעוועניג הויל און דער אינערליכער פלאַץ אָדער קאַנאַל איז אָנגע-פילט מיט בלוט-רעהרען און נערווען.

דער אינערליכער קאַנאַל ציהט זיך ניט דורך דער טייל פון צאָהן, וואָס זעהט זיך אָן אויסער די יאסלעס, נאָר אויך דורך דעם וואָרצל אָדער די וואָרצלען פון צאָהן, וואָס געפינען זיך אין די יאסלעס.

אזוי לאַנג ווי דער ענאַמעל, אָדער אויסערליכער פאַנצער פון צאָהן, איז גאַנץ איז דער צאָהן געוונד, קוים אָבער ווערט דיזער פאַנצער אויף

איין פלאץ פערניכטעט, בלייבט דער דענטיין, אָדער צאָהן-ביין אונבעשיצט און ווערט שנעל דורכגעלעכערט. דער אינערליכער קאנאל ווערט דאן גע-עפענט און די שמערצען, וואָס דאָס פערשאפט, זיינען פשוט ניט אויס-צוהאַלטען. יעדער טראָפען קאַלטע אָדער הייסע וואַסער, יעדער ביסען שפּייז, וואָס מען נעהמט אין מויל אַריין, רייצט די זעהר פיין-פיהלענדען פולס און נערווען, וואָס געפינען זיך אין'ם צאָהן-קאנאל און דאָס פעראור-זאכט שרעקליכע שמערצען.

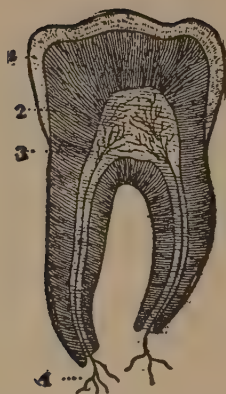
אום צו האַלטען די צייהן געזונד מוזען מיר דאָרום היטען, אז דער ענאמעל פון די צייהן זאָל ניט פערניכטעט ווערען, און צו קענען דאָס טאָן מוזען מיר זיך בעקענען מיט די צושטענדע, וואָס פיהרען דערצו, אז דער ענאמעל זאָל ווערען איבערגעפיהרט אין אונזערע מיילער.

אונזער מויל איז אַ געסט פון פערשיידענע מיקראָבען. די לופט, וואָס מיר אַטעמען איז פול מיט שטויב און מיקראָבען. די שפּייז, וואָס מיר עסען, אויב נאָר ניט פרישגעקאכט און הייס, איז פול מיט מיקראָבען. אונזערע הענד, אפילו ווען מיר וואַשען זיי זאָרגפעליג פאַר'ן עסען און ווישען זיי אָפּ מיט אַ פרישען, שפּאָגעל נייעם האַנדטוך, זיינען אויך בע-דעקט מיט מיקראָבען. יעדער ביסען ברויט, וואָס מיר נעהמען אַריין אין מויל איז פול מיט די פּיצניאַנקע בעשעפעניסע — מיקראָבען.

ניט אַלע מיקראָבען זיינען שעדליך און די מעהרסטע פון די, וואָס געפינען זיך אין אונזער מויל, ווערען אַרונטערגעשלונגען צוזאַמען מיט אונ-זער שפּייז און ווערען פערניכטעט פון די עסידס, וואָס געפינען זיך אין אונזער מאָגען.

מאנכע באַצילען פראָדוצירען אַ געוויסען זויער-מאַטעריאַל, וואָס הייסט לאַקטיק עסיד. דיזע באַצילען גלייכען זעהר קראַכמאַל אָדער צו-קער, און אַלעס, וואָס זיי דאַרפֿען האָבען אויסער שפּייז אום צו קענען זיך גוט ענטוויקלען, איז פייכטקייט, וואַרעמקייט און רוה. אין אונזער מויל האָבען זיי אַלע דיזע בעדינגונגען. ווען אַ שטיקעל ברויט פערקלייבט זיך נווישען די צייהן, האָבען דיזע באַצילען גענוג שפּייז, פייכטקייט און וואַ-רעמקייט, און אזוי לאַנג ווי מען לאָזט זיי צורוה, פערמעהרען זיך דיזע באַצילען און פראָדוצירען לאַקטיק עסיד.

דער ענאמעל פון די צייהן, דער אויסערליכער האַרטער פאַנצער, וואָס בעשיצט יעדען צאָהן, בעשטעהט פון 95½ פראָצענט ליים און דריי



די ארכיטעקטור פון א צאָהן.

- 1 — די צאָהן אייטעל אדער ענאמעל.
- 2 — „דענטין“, אדער צאָהן פלייש.
- 3 — דער צאָהן קאנאל.
- 4 — די נערווען פון צאָהן.

און א האלב פראצענט ארגאנישע מאטעריאלען. דער לאקטיק עסיד אטא-קירט די ליים פון'ם ענאמעל און לעזט איהם אויף. אויב דיזער צושטאנד האלט אָן א לענגערע צייט, ווערט דער ענאמעל ביסלעכווייז פערניכטעט. דער צאָהן בלייבט אָהן א פאנצער און ווערט שנעל פערפוילט.

מאנכע מענשען האָבען אזעלכע שטארקע צייהן, דאָס אפילו ווען לאקטיק עסיד ווערט פראָדוצירט אין זייער מויל, שאַדעט עס אויף ניט זייערע צייהן. עקספערמענטען אין דער לאַבאָראַטאָריום האָבען בעוויזען, דאָס ניט אויף אלע צייהן האָבען די באַצילען א גלייכע ווירקונג. ווערענדר מאַנכע צייהן ווערען שנעל פערפוילט האַלטען אנדערע אויס א לאַנגע צייט. אין אנדערע פעלע ווענדעט זיך אָן די סאָרט שפּייז, וואָס די מענשען עסען. מיר האָבען שוין פריהער געזעהן, דאָס דער ענאמעל פון די צייהן ענטהאַלט זעקס און ניינציג און א האלב פראָצענט ליים. דיוע ליים האַלט אין איין אויסגענוצט ווערען און אויב די שפּייז, וואָס מיר עסען, ענטהאַלט ניט גענוג ליים גוט צו מאַכען דעם פערלױסט, פערלירען אונזערע ביינער און אונזערע צייהן א טייל פון זייער ליים. דער רעזולטאַט איז, דאָס די לאקטיק עסיד האָט א לייכטערע אַרבייט צו פערניכטען דעם ענאמעל פון אונזערע צייהן.

אזא ביישפּיל זעהען מיר אין דעם פאל פון א שוואַנגערענדע פרוי. א טייל פון די ליים, וואָס געפינט זיך אין'ם קערפּער פון דער פרוי ווערט אוועקגענומען פאר'ן קינד. אויב די פרוי עסט ניט פון די שפּייז, וואָס ענטהאַלט פיעל ליים, ווערט דער סטאק ליים אין איהר איינגעגעם קערפּער וועניגער. איהרע ביינער און צייהן פערלירען א טייל פון זייער ליים און דער רעזולטאַט איז דאָס ביי א שוואַנגערענדע פרוי ווערען די צייהן שנעל איבערגעפיהרט.

די ניט-גענוגענדע מאָס ליים אין אונזער שפּייז איז מעגליך איינע פון די אורזאָכען וואָרום די מענשען פון היינטיגען דור פערלירען אזוי שנעל די צייהן. אמאָליגע יאָהרען פלעגען מענשען עסען נאטירליכע שפּייז, שפּייז, וואָס ענטהאַלט אלץ נאטירליכע זאָלצען, צווישען זיי אויף ליים. מאָדערנע ציוויליזירטע מענשען גלייכען ניט די „גראַבע רויהע“ שפּייז, וואָס אונזערע עלטערען האָבען געגעסען. זיי גלייכען שנעל-ווייסע מעהל און ווייסע חלה'ס, פאָלירטע רייז און עהיליכע שפּייז, פון וועלכע נאטיר-ליכע זאָלצען-ענטהאַלטענדע טיילען ווערען אַרונטירגענומען. דער רעזול-

טאט פון עסען אזא שפייז איז דאָס אונזערע ביינער און אונזערע צייהן האָבען ניט גענוג ליים און דער ענאָמעל, אָדער דער פאַנצער פון אונזערע צייהן, ווערט שנעל איבערגעפיהרט פון לאַקטיק עסיד און די צייהן ווערען שנעל פערפולט.

א צווייטע אורזאכע וואָרום די צייהן פונ'ם מאָדערנעם ציוויליזירטען מענשען ווערען שנעל איבערגעפיהרט איז וואָס מיר גיבען ניט אונזערע צייהן גענוג עקסערסיז.

ביי היינטיגען טאָג ווייסט שוין יעדער דאָס ווען מאַנכע מוסקולען פון קערפער קריגען ניט גענוג עקסערסיז, פערלירען זיי א גרויסע טייל פון זייער אַרבייטספעהיגקייט, ווערען שוואַכער דינער, ביז זיי ווערען אין גאַנצען פאַראַלזירט. זעהר וועניג מענשען ווייסען אָבער אז דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט אונזערע צייהן.

די צייהן זיינען געגעבען געוואָרען ניט פאַר א שיינדלונג אין מויל, ניט אום מיר זאָלען קענען שטשירען מיט זיי אָדער עמיצער זאָל זיי קענען אויסזעצען, אויף ניט אום צו געבען א גרויסע צאָהל דענטיסטען א געלע-גענהייט צו מאַכען א לעבען. די צייהן זיינען אונז געגעבען געוואָרען צו קייען און זיי נויטיגען זיך אין דיעזען עקסערסיז.

אמאָליגע יאָהרען ווען מענשען פלעגען עסען האַרטע ברויט, רויהע פרוכט און נים האָבען די צייהן געהאַט גענוג אַרבייט. זיי זיינען שטענ-דיג געווען פאַלירט פון קייען האַרטע שפייז און זיי האָבען געקענט ווידער-שטעהן דעם אנגריף פון די עסידס אין מויל. היינטיגע צייטען זיינען אָבער מענשען ערעל ערצויגען. ברויט עסען זיי בלויז פריש געבאַקענע. ברויט וואָס איז אַלט א טאָג טויג שוין ניט פאַר זיי. פרוכט עסט מען וועניג און מעהרסטענס געקאָכטע, דערצו עסט מען פערשיידענע קייס, פאַי, און עהנליכע ווייבע און צופיעל זיסע שפייז.

דער רעזולטאַט איז דאָס די צייהן האָבען ניט גענוג עקסערסיז. די ווייבע ברויט אָדער קייק איז אַן אויסגעצייכענמעס מיטעל פאַר די באַציליען. דער ענאָמעל פון אונזערע צייהן ווערט זעהר לייכט פערניכטעט און אונזערע צייהן ווערען אויסגעפולט.

זיי צו האַלטען ריין די צייהן.

די נאָטור האָט בעשאַפען אונזערע צייהן אויף צו קייען און ניט בלויז אַלס א שיינדלינג אין אונזער מויל. מיר דאַרפען דאָרום עסען מעהר

הארטע שפייו און קייען די שפייו, ניט שלנגען גאנצע שטיקערווייז. דורך'ן קייען שליופען זיך די צייהן אויס. די הארטע שפייו רייבט ארונטער פון די צייהן אלעס וואָס זאמעלט זיך אָן אויף זיי און עס פאָלירט די צייהן אין דער זעלבער צייט. קייען הארטע שפייו איז פיעל בעסער אפילו פון א גאָהן בערשטעל צו פאָלירען די צייהן. אָט דערפאר מאַקי האָבען די וועניג ציוויליזירטע מענשען ריינע געזונדע צייהן, און דערפאר אויך האָבען אַרעמע לייט וואָס קענען זיך ניט פערגינגען פענסי שפייוען פון די רייכע פיעל שטארקערע צייהן ווי די רייכע.

דאָס קייען העלפט אויך צו פראָדוצירען א גרעסערען פֿלום פון שפייו-עכץ, די שפייעכץ ווערט געשאפען פון אייניגע דריזען וואָס געפינט זיך אין די באַקען און אונטער דער צונג. קליינע קאנאלען פון דיעזע דריזען צייען זיך צום מויל און פון די אינערליכע הויט פון ביידע באַקען און אונטער דער צונג גיסט זיך די שפייעכץ אָדער סלינע אַרײַן אין מויל אַרײַן.

ביליג ווי א שפייו איז א גלייכווערטעל וואָס בעצייכענט וואָס פאַר א קליינעם ווערטה מיר לעגען אויף'ן שפייעכץ. מאַנכע דענקען דאָס די איינציגע אויפגאבע פון דיעזער פליסיגקייט איז צו מאַכען מעגליך פאַר אונז אָנצושפייען יענעם אין פנים אַרײַן, אָדער גלאַט שפייען אויף אלעס און אלעמען. אין דער אמת'ן שפיעלט די שפייעכץ א זעהר גרויסע ראָלע אין אונזער לעבען. זי העלפט ווייכער מאַכען די שפייו וואָס מיר עסען, זי העלפט פערדייען א טייל פון'ם קראַכמאַל וואָס געפינט זיך אין אונזער שפייו, זי העלפט צוזאמען האַלטען די צוקייטע שפייו און מאַכט מעגליך דאָס אַרונטערשלינגען פון די שפייו.

אויב איהר ווילט זיך אין דעם איבערצייגען, פרובירט גוט אויסוואַשען אייער מויל, צוברעקעלט א ביסקוויט, אָדער א שטיקעל ברויט און פרובירט עס אַרונטערשלינגען טרוקענערהײַד, איהר וועט זיך דאָן איבערצייגען ווי שווער דאָס איז.

אָבער אויסער אלע דיעזע אויפגאבען האָט די שפייעכץ נאָך א וויכטיגע אַרבייט צו טאָן, און דאָס איז אויסוואַשען אונזער מויל נאָך'ן עסען, און דערמיט אַרונטערשווענקען פון די צייהן אלע איבערגעבליבענע ברעקלעך שפייו. א סך קייען, פראָדוצירט א סך שפייעכץ און דאָס העלפט צו האַלטען די צייהן רײַן.

אויב עס איז פאר אייך אונמעגליך אויפצוגעבען אין גאנצען די סאָרט שפייז וואָס איהר עסט, מאַכט עס פאר אייער אויפגאבע צו עסען יערען טאָג האַרטע ברויט, האַרטע ביסקיט אָדער אירגענד וועלכע שפייז וואָס פאָדערט פיעל קייען. עסען פרישע פרוכט, ווי עפּעל, באָרנעס, און ז. וו. איז אויך אַ גוטעס מיטעל צו העלפּען האַלטען די צייהן ריין און געזונד.

דאָס וועט אָבער ניט זיין גענוג. אום צו האַלטען די צייהן ריין מוזען מיר אויך אָפט געברויכען אַ צאָהן בערשטעל אויף צו רייניגען און פאָלירען די צייהן. די טענה וואָרום האָבען אונזערע זיידעס און עלטער זיידעס ניט געברויכט קיינע צאָהן בערשטלעך און זיי האָבען דאָך געהאט געזינטערע צייהן פון אונז, איז שוין ראַכט זיך פערענטפערט געוואָרען. אין יענע צייטען האָבען די מענשען גערייניגט זייערע צייהן דורך קייען האַרטע שפייז און יעצט האָבען מיר אין גאנצען פערנאָכלעסיגט די קונסט צו קייען. וואָס די צייהן פון אונזערע זיידעס האָבען געקראָגען אויף אַ נאָטירליכען אופן מוזען מיר אונזערע צייהן געבען אויף אַ קינסטליכען אופן — דורך דעם צאָהן-בערשטעל.

עס זיינען דאָ אזוי פיעל צאָהן בערשטלעך אויף'ן מאַרקעט, ביליגע, טהייערע, און גאָר טהייערע, דאָס עס איז זעהר שווער אויסצוקלייבען וועלכע איז די בעסטע. אַ גוטער רול לויט וועלכען אויסצוקלייבען דיזען נויט-היגען אַרטיקעל איז פאָלגענדער: פאר אַ קליין קינד איז די בעסטע צאָהן בערשטעל אַ קליינע שמאַלע ווייכע, וואָס עלטער דאָס קינד ווערט אַלץ גרעסער און שטייפער דאָרף זיין דאָס צאָהן בערשטעל. עס ווענדעט זיך אָבער זעהר פיעל אָן דעם פערזאָן וואָס דאָרף דאָס צאָהן בערשטעל געברויכ-ען און אין דער ריינליכקייט פון זיין מויל. מאַנכע ערוואַקסענע קינדער נויטיגען זיך אין שטייפערע בערשטלעך צו קענען אויסרייניגען די שטיק-לעך שפייז פון צווישען זייערע צייהן, ווי עלטערע מענשען.

ווי צו געברויכען די צאָהן בערשטעל, איז יעצט געוואָרען אַ גאנצע תורה און קינדער אין די פאָבליק סקולס קריגען לעסאָנס וועגען דעם. די מעהרסטע מענשען רייניגען צייהן בלויז פון רעכטס צו לינקס און צוריק. דורך דיזער מאַנעוורע ווערט בלויז ריין די אויבערפלעכע פון די צייהן, אָבער צווישען די צייהן און דאָ וואו די צייהן קומען זיך צוזאַמען מיט די יאסלעס ווערט ניט בעריהרט פון בערשטעל. און גראַדע אין דיזע פלעצער זאמלען זיך אָן ברעקלעך שפייז.

דער בעסטער וועג איז צו קויפֿען א צאָהן בערשטעל מיט אונגלייכע בריסעלס האָר אזוי דאָס זיי זאָלען קענען אַרײַן אויף צווישען די צייהן און רייניגען די צייהן דאָרף מען ניט בלויז פון זייט צו זייט אָדער פון אויבען אַרונטער נאָך אין אַ האַלב רונדער ריכטונג ווי די פּײַלען אויף דעם בילד צייגען.

רייניגען דאָרף מען ניט נור די אויסערליכע זייט פון די צייהן נור אויף די אינערליכע זייט. נאָך'ן אויסרייניגען די צייהן מיט פּאָדער אָדער קריעם איז נויטיג גוט אויסצושוונקען דאָס מויל. דורך דיזען אויס-שווענקען דאָס מויל וואָשט מען אַרויס די ברעקלאַך שפּײַז וואָס האָבען זיך אָנגעקליבען צווישען די צייהן.

וויפּיל מאָל אַ טאָג דאָרף מען געברויכען די צאָהן בערשטעל ? אַם בעסטען וואָלט געווען באלד נאָך יעדען מאָהלצײט. אָבער אין די מעהרסטע פעלע איז עס אַן אונמעגליכקייט. מען דאָרף אַלואָ גוט אויס-רייניגען די צייהן יעדען אין דער פריה פאַר ברעקפּעסט, און יעדען אַבענד פאַר'ן שלאָפּען געהן. דורך דער נאַכט ווען מיר רייניגען ניט אָפּט אונזער מויל מיט די שפּײַעכץ וואָס מיר שליינגען אַרונטער, ווי מיר טוען עס אין פערלויף פון טאָג, זאָמלען זיך אָן פּײַלע באַציליען אין מויל און אַרום אונ-זערע צייהן. דאָס איז די אורזאַכע וואָרום מיר פּײַהלען אזא אונאַנגענעםהמען טעם אין מויל ווען מיר שטעהען אויף אין דער פריה, און דערפאַר מוזען מיר איידער מיר געהמען עטוואָס אין מויל אַרײַן אויסוואָשען דאָס מויל און רייניגען די צייהן מיט אַ צאָהן בערשטעל.

אין פערלויף פון טאָג זאָמעלט זיך אָן צווישען אונזערע צייהן ברעקלאַך שפּײַז פון די מאָהלצײטען וואָס מיר האָבען אין פערלויף פון'ם טאָג גע-געסען און איידער מיר געהן שלאָפּען דאַרפֿען מיר דאַרום אונזערע צייהן נאָך אַמאָל אויסרייניגען מיט אַ צאָהן בערשטעל.

אויב עס איז מעגליך אין פערלויף פון טאָג צו געברויכען דאָס צאָהן-בערשטעל נאָך יעדען מאָהלצײט איז געוויס גוט, אויב ניט דאָרף מען אַמ-ווייניגסטענס גוט אויסשוויינקען דאָס מויל נאָך יעדען מאָל עסען.

פערשיעדענע „פּאָדערס“ „פּעיסטס“ ווערען אַדווערטייזט און גע-ברויכט אויף צו רייניגען די צייהן. די וואָס געברויכען פּאָדער דאַרפֿען זעהן דאָס דער קרייד וואָס איז די גרעסטע טײַל פון'ם פּאָדער זאָל זיין זעהר

פיין צומאלען און זאל ניט ענטהאלטען קיינע שארפע שפיציגע שטיקלעך קרייד. ווי קליין דיעזע שטיקלעך זאלען ניט זיין פיהרען זיי אפטמאל צו דעם דאָס דער ענאמעל, דער אויסערליכער פאנצער פון'ס צאָהן ווערט אַפּ-געריבען פונקט ווי פון זאמד פאפיר און די צייהן ווערען איבערגעפיהרט.

די וואָס געברויכען „צאָהן פעיסט“ אָנשטאָט פאָדער דארפֿען זיך אויסהיטען פון אזעלכע פעיסטס וואָס ענטהאלטען שארפע מאטעריאלען אויף צו טויטען קראנקהייט־בריינגענדע מיקראָבען וואָס געפינען זיך אין מויל. פיעלע „דענטאל קריעמס“ און מויל שווענקונגס וואסערען ווערען אדווערטייזט פאר זייער פעהיגקייט צו טויטען די באציליען וואָס געפינען זיך אין מויל. דער דורכשניטליכער מענש דענקט דאָס אויב די צייהן ווערען איבערגעפיהרט דערפון וואָס עס געפינט זיך באציליען אין מויל איז דאָס די לאַגישסטע זאך צו געברויכען אזא צאָהן רייניגער אָדער מויל וואָסער וואָס איז אימזשאַנדע דיעזע באציליען צו טויטען.

ליידער קען דאָס ניט דורכגעפיהרט ווערען אזוי לייכט ווי עס רעדט זיך. די באציליען וואָס געפינען זיך אין מויל לאָזען זיך ניט אזוי שנעל טויטען און אויב מען געברויכט אזא שטארקען גיפט וואָס איז אימזשאַנדע זיי צו טויטען ליידען אויך די קערפער צעלען פון מויל. די צעלען פון וועלכע די אינערליכע הויט פון מויל איז צוזאמענגעשטעלט ליידען פון די גיפטען פונקט ווי די באציליען און אויב מען געברויכט אזא אַנטיסעפטיק פאר אַ לענגערע צייט פעראורזאכט מען אַ כראָנישע ענטצינדונג אין מויל, אויך די יאסלעס ווערען בעשעדיגט און דער רעזולטאט איז דאָס די צייהן פאנגען אָן זיך צו שאַקלען און פאלען אויס.

וועגען טוטפיקס. (צאָהן־שטעכער) געהען נאָך אָן פיעלע דיסקוסיאָנען. פיעלע דענטיסטען זיינען ענטשידען דאגעגען דעם געברויך פון טוטפיקס און ערקלערען אז דאָס בעסטע מייטעל ווי אויסצורייניגען די שפיין וואָס פער-קלייבט זיך צווישען די צייהן איז דורך „דענטאל פלאַם“ אַ זעלכע דינינקע זיידענע פערדס.

אפילו פאר די וואָס האָבען געזונדע צייהן איז אויך נעטהיג כאַטש צוויי מאל אַ יאָהר בעזוכען אַ דענטיסט און זיך לאָזען אונטערזוכען די צייהן. ווען דער ענאמעל, אָדער אויסערליכער פאנצער פון צאָהן פאנגט אָן פער-ניכטעט צו ווערען פיהלען מיר קיין שום וועהטאָג ניט. דאָס קען מען אויס-געפינען נור ווען מען בעטראכט גענוי דעם צאָהן ווי דער דענטיסט טוט.

ווען מען דערפיהלט שוין א וועהטאג, הייסט עס אז דער צאָהן איז שוין א היבש ביסעל בעשעדיגט און מען מוז גלייך געהן צו א דענטיסט און פער- היטען אז דער צאָהן זאָל ניט אין גאנצען אויספולען.

סטאפען דעם וועהטאג און פערלאָזען דעם צאָהן ביז ער וועט נאָך א מאָל אָנפאנגען וועה טאָן מיינט איינפאָך רואינירען די צייהן און דורך זיי דאָס געזונד. דאָס געלד וואָס מען בעצאָהלט צו א דענטיסט אויף צו ריי- ניגען אָדער פערניכטען די צייהן איז ניט קיין עקספענס נור אן אינוועסט- מענט. די דיווידענס ווערען געצאָהלט מיט אסיגנאציעס פון געזונד.

די טאנסיילס.

ביים גרענעץ צווישען מויל און ושמ, שטעהן צוויי גרענעץ סאָלדאטען, די טאנסיילס (מאנדלען). בעהאלטען צווישען פאלדע פון שליים הויט, אַרומ- גערינגעלט מיט א ספעציעלע קעפסול שטעהן די טאנסיילס ווי וועכטער וואָס לויט דער מיינונג פון מאנכע פאָרשער פעהיטען דאָס געוויסע מיקראָבען זאָלען זיך ניט אריינכאפען אין קערפער.

גענוי וואָס עס איז די אויפגאבע פון די טאנסיילס ווייסט מען ניט. מען האָט אויך בעמערקט דאָס אין די מעהרסטע מענשען ווען זיי ווערען עלטער, ווערען די טאנסיילס גאנץ קליין אָדער זיי פערשווינדען אינגאנצען. די טאנסיילס האָבען דאָרום ווי עס שיינט א וויכטיגע אויפגאבע צו ערפילען אין דער יוגענד, איידער דער מענש ווערט פאָלשטענדיג ערוואקסען.

אין פיעלע פעלע ווערען די טאנסיילס אזוי איינגעזאפט מיט מיקראָבען דאָס זיי ווערען ענטצונדען. אויב דאָס פאסירט מעהר ווי איין מאָל דאָרף מען זיי אויסשניידען, אום פטור צו ווערען פון דער נעסט פון מיקראָבען אין וועלכע די טאנסיילס ווערען פערוואנדעלט. אויב מען שניידט זיי ניט אויס אין אזא פאל ווערען די טאנסיילס נעסטען פון גיפטיגע מיקראָבען און בריינגען שפעטער פיעל שאדען דעם קערפער.

דער האלז.

אויף'ן צווייטען זייט טאנסייל גרענעץ געפינט זיך דער האלז. דער האלז איז די געמיינשאפטליכע רעהר אין וועלכע עס עפענען זיך דאָס מויל און די הינטערשטע נאָז לעכער, און פון וועלכע עס ציהען זיך די צוויי הויפט רעהרען, די לופט רעהר און די שפיז רעהר. אין האלז עפענען זיך אויך צוויי

קליינינסקע רעהרען וואָס ציהען זיך פון די אינערליכע טיילען פון די אויערען (די יוסטעיקען טיובס).

די געמיינשאַפֿטליכע רעהר וואָס מיר בעצייכענען אַלס האַלז איז גאַנץ קורץ און צוטיילט זיך באַלד אויף צוויי הויפט רעהרען: די טרעסיאָ אָדער לופט רעהר און דער ושמ, אָדער שפּייז רעהר. איבער דער לופט רעהר געפינט זיך אַ דעקעל פון ווייך ביינרעל וואָס פּערהיט דאָס אונזער שפּייז אָדער גע-טראַנק זאָל ניט פּערבלאָנדזשען אין דער לופט רעהר.

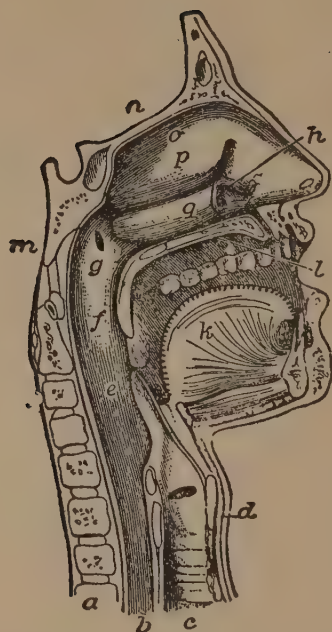
וועגען דער לופט רעהר וועלען מיר רעדען אין'ם קאַפיטעל וועגען אונזער אַטמעמונגס מעכאַניזם. דאָ וועלען מיר רעדען בלויז וועגען ושמ.

דער ושמ, אָדער שפּייז רעהר, איז די דירעקט פאַרמוזעצונג פון האַלז רעהר. עס איז אַ רעהר וואָס בעשטעהט פון אונפּריוויליגע אָדער ניט געשטרייפטע מוסקולען. און ווי מיר האָבען שוין געזעהען אין אַ פריהער-דיגען קאַפיטעל שטעהען דיזע מוסקולען אויסער די קאָנטראָל פון אונזער ווילען.

אזוי לאַנג ווי די שפּייז איז אין אונזער מויל קענען מיר מיט איהר טאָן וואָס מיר ווילען, מיר קענען זי אַרונטער שלינגען אָדער אויסשפּייען. אָבער פון דעם מאָמענט אָן וואָס מיר פּערשלינגען די שפּייז פּערליערען מיר די קאָנטראָל איבער איהר. דער ושמ, דער מאָגען און די קישקעס בעשטעהען פון אונפּריוויליגע מוסקולען און די שפּייז געהט דורך דעם פּערדייאונגס פּראָצעס אויף אַן אויפן וואָס מיר קענען מיט אונזער ווילען ניט קאָנטראָלירען.

דער ושמ, אָדער שפּייז רעהר, איז די דירעקטע פאַרמוזעצונג פון האַלז אַרום צוועלף אינטשעס. דורך דיזעזער לאַנגער, שמאַלער רעהר מוז דורכ-געהען אַלעס וואָס מיר עסען און טרינקען איידער עס קען אַריינגעהען אין מאָגען. דער ושמ ליגט ביי דער הינטערשטער וואַנד פון ברוסט קאסטען, זייט ביי זייט מיט דער הויפט בלוט רעהר. ער געהט דורך דעם גרענעץ מוסקול, (דיאַפרעם) וואָס טיילט אָפּ דעם ברוסט קאסטען פון בויך, און קומט דאָן אין בעריהרונג מיט'ן מאָגען.

דער גאַנצער פּערדייאונגס מעכאַניזם קען בעטראַכט ווערען אַלס איין לאַנגע רעהר מט פּערשיידענע מאָדיפיקאַציעס אין מאַנכע אָבטיילונגען פון דיזער רעהר, דער מאָגען איז איינער פון דיזע מאָדיפיקאַציעס.



דער האלז. דיועם בילד די אויבערשטע טהייל פון האלז:
וואו די קופט רעהר (e) און די שפיין רעהר (b) קומען
זיך צונויף. (g) צייגט די עפענונג פון דער „יוסטעקיען“
רעהר צום אויער.

דער מאָגען.

דער מאָגען איז א טייל פון די שפיץ רעהר וואָס איז ברייטער יוי אירגענד וועלכע אנדערע טייל פון דיוער רעהר.

די פאָרמע פון מאָגען איז שווער צו בעשרייבען און אַם בעסטען איז צו בעטראַכטען אַ צייכנונג פון מאָגען וואָס מיר דרוקען דאָ. דער מאָגען געפינט זיך הויפטזעכטליך אין דער לינקער זייט פון דער אויבערשטער טייל פון בויך, אונטער דער „דיאפרעם“. (די רעכטע זייט פון בויך איז פערנומען פון לעבער).

די גרויס פון מאָגען איז פערשיידען ביי פערשיידענע מענשען. די וואָס זיינען געוואוינט צו עסען און טרינקען פיעל האָבען גרויסע צוציגענע מאָגענס, די וואָס זיינען געוואוינט צו עסען און טרינקען צו ביסלעך האָבען קליינע מאָגענס. צייטענווייס ווען דער מאָגען ווערט גרעסער פון די געז וואָס עס פאָרמירט זיך אין מאָגען ווען מען ליידעט פון אונפערדייאונג, דריקט דער מאָגען אַרויפצו, דורך דער דיאפרעם אויף'ן האַרץ וואָס געפינט זיך איבער דעם מאָגען, און דער בעטרעפּענדער פערזאָן פיהלט דאָן ווי „דאָס האַרץ דריקט איהם“.

אַפטמאָל פערלירען די מוסקולען פון מאָגען און פון די קישקעס זייער אַרבייטס־פּייהיגקייט, זיי ווערען „גאָכעלאָזען“. און אין אזעלכע פעלע ווערט דער מאָגען אַרונטערגעצויגען און געפינט זיך נידעריג אין בויך. דער מאָגען האָט צוויי עפענונגען, דורך איין עפענונג קומט די שפיץ אַרײַן פון ושמ, און דורך דער צווייטער געהט די שפיץ אַרויס אין די קישקעס אַרײַן. די ווענד פון מאָגען בעשטעהען פון דריי רייהען מוסקול פעדים. איין רייהע ציהט זיך אין דער לענג פון מאָגען, פון איין עפענונג צו דער צווייטער. די צווייטע רייהע ציהט זיך אין דער ברייט, אַרום מאָגען, און די דריטע ציהט זיך קווער צווישען דער ריכטונג פון די פריהערדיגע מוסקולען ווען דיוע אַלע מוסקולען ציהען זיך צוזאַמען ווערט דער מאָגען קלענער און דריקט אַרויס די שפיץ וואָס געפינט זיך אין איהם.

אויסערליך איז דער מאָגען בעדעקט מיט דער זעלבער הויט וואָס רינגעלט אַרום אַלע אינערליכע אָרגאַנען פון קערפּער. ווערענד אינערליך איז דער מאָגען בעדעקט מיט אַ ספּעציעלע שליים הויט וואָס איז בעזאָרגט מיט ספּעציעלע קליינע דריזען, וועלכע אַרבייטען אויס און ניסען אַרײַן אין

מאָגען געוויסע פערדייאונגס זאפטען. צווישען דיזער אינערליכער שליים הויט און די מוסקול־פעדים געפינט זיך אַ ספעציעלע רייהע פון בינדרונגס געוועבען וואָס בינדעט די שליים הויט צו דער מוסקול וואַנט.

ווען מען קוקט זיך צו מיט אַ פערגרעסערונגס גלאַז אויף דער שליים הויט, זעהט מען דאָס די הויט איז ווי אַ זיפּ דורכגעלעכערט מיט פיעלע קלייניקע לעכעלעך. אַ גענויע אונטערזוכונג פון דיעזע לעכעלעך צייגט דאָס זיי זיינען עפענונגען פון קאנאלען וואָס ציהען זיך צו דריזען אין דער שליים הויט פון מאָגען.

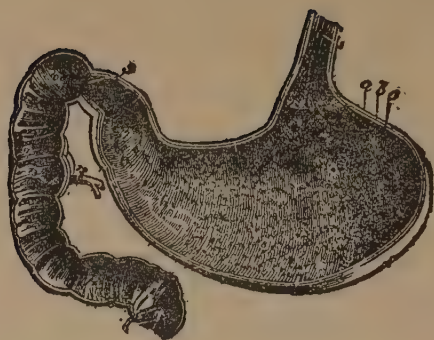
ווי אזוי דער מאָגען „קאכט“.

ווען דער מאָגען איז לעדיג איז די שליים הויט בלאַס און אונטהעטיג. אָבער אזוי שנעל ווי מיר פאנגען אָן צו עסען, פאנגט זיך אָן אַ לעבעדיגע בעוועגונג צווישען די דריזען פון דער מאָגען שליים הויט. די קלייניקע בלוט רעהרען וואָס געפינען זיך אין די ווענט פון מאָגען ברייטען זיך אויס און לאָזען צו מעהר בלוט צו די דריזען. די לעצטע ווערען דאָרום מעהר טעטיג און פאנגען אָן אויסצוארבייטען פערדייאונגס זאפטען.

ווען די שפיז קומט אַריין פון'ם ושט אין'ם מאָגען, מאַכען זיך צו ביידע עפענונגען פון מאָגען, די שליים הויט רויטעלט זיך, פון די עקסטראַ מאַס בלוט וואָס זי קריגט צו, און פון יעדען קאנאל פון די פערדייאונגס זאפטען קומט אַרויס אַ טראָפּען.

דיזע טראָפּענס פערדייאונגס־זאפטען מישען זיך אויס מיט די שפיז, און פאנגען אָן צו פערדייען, און אויפלעזען געוויסע טיילען פון דער שפיז.

אונטערדעסען ווערען די מוסקולען פון מאָגען טעטיג. די מוסקולען וואָס געפינען זיך ביים אָנפאַנג מאָגען (נעבען ושט) פאנגען אָן זיך צוזאַמען-ציהען און זיי שטופען די שפיז צו דער אַנדערער עפענונג פון מאָגען. (וואָס געפינט זיך נעבען די קישקעס). יענע עפענונג איז אָבער צוגעמאַכט, און די שפיז ווערט צוריקגעשטופט צום אָנפאַנג מאָגען. אזוי ווערט די שפיז אַרומגעשיקט און אַרום געטריבען פון איין עק מאָגען צום אַנדערען ביז זי ווערט גוט דורכגעקנעמען און דורכגעמישט מיט פערדייאונגס זאפטען פון מאָגען, ערשט דאָן עפענט זיך די טהיר וואָס פיהרט פון מאָגען צו די קישקעס און די שפיז ווערט לאַנגזאַם אַרויסגעשיקט אין די קישקעס אַריין.



דער מאַגן און דער אַנפאַנג פון דער דינער קישקע.



א סקימאטישע צייכענונג פון א מאַגן דריזע וואס פראדוצירט פערדייאונגס זאפטען.

די צייט וואָס די שפייו פערבלייבט אין מאָגען איז ניט אַלע מאָל גלייך, מאַנכע שפייו אַרטיקלען פּערוויילען זיך בלויז אַ קורצע צייט אין מאָגען און זעצען פאָרט זייער ריזע דורך די קישקעס. אַנדערע וויעדער פּער-בלייבען אזוי לאַנג ווי דריי אָדער פיער שטונדען איידער זיי קענען אַרויס-געשיקט ווערען צו די קישקעס אין געוויסע קראַנקהייטען, ווען די שליים הויט פון מאָגען איז זעהר רייזבאַר ווערט די שפייו זעהר שנעל אַרויס-געשיקט פון מאָגען, אין אַנדערע קראַנקהייטען בלייבט די שפייו צו לאַנג אין מאָגען. עס איז דאָרום זעהר וויכטיג אויסצופאַמפּען דעם מאָגען און אונטערזוכען ווי אזוי דער מאָגען אַרבייט, אין געוויסע פעלע פון מאָגען קראַנקהייטען.

דער מאָגען איז הויפטזעכטליך אַ רעזערוואַר פון שפייו. ווען מיר וואָלטען ניט געהאַט קיין מאָגען וואָלטען מיר געמוזט אַ גאַנצע טאָג האַלטען אין איין עסען, דער מאָגען ערלויבט אונז צו עסען בלויז אַ דריי מאָל אין טאָג, און ער שיקט שוין דיזע שפייו אַרויס צו ביסלעך אין די קישקעס און דערמאָנט אונז ווען מיר זאָלען איהם געבען אַ פרישען סטאַק.

די שפייו ווערט ניט אין גאַנצען פּערדייעט אין מאָגען, בלויז אַ טיילווייזע פּערדייאונג פון די שפייו קומט פאָר אין מאָגען. די הויפט אַרבייט פון פּערדייען און צוגרייטען די שפייו פיר'ן בלוט קומט פאָר ערשט ווען די שפייו קומט אַרײַן אין די קישקעס, און מיט די קישקעס וועלען מיר זיך יעצט בעקענען.

אונזערע קישקעס.

אונזערע קישקעס זיינען אומגעפעהר פון פינף און צוואַנציג ביז זעקס און צוואַנציג פוס לאַנג. אייגענטליך האָבען מיר נור איין לאַנגע קישקע, נור פון בעקוועהמליכקייט וועגען צוטיילען מיר זיי אין אייניגע טיילען.

די ערשטע טייל ווערט אָנגערופען די קליינע קישקע. דאָס איז דער-פאָר וואָס דיזע טייל פון אונזער קישקע איז עטוואָס דינער פון די איבעריגע טיילען. דיזע „קליינע“ קישקע איז אומגעפעהר צוואַנציג פוס לאַנג און איין אינזש די ברייט.

די ווענט פון דער קליינער קישקע, פונקט ווי די ווענט פון מאָגען בעשטעהען פון פיער שיכטען. די מוסקולען פון די קישקעס זיינען צוואַמען

געשטעלט אין צוויי רייהען. איין רייהע מוסקול פערדס ציהען זיך אין דער לענג פון די קישקעס און די צווייטע רייהע ציהט זיך אין דער ברויט און רינגעלט ארום די קישקעס. דורך דעם צוזאמענציהען זיך פון דיזע מוסקולען ווערט די שפייו אין די קישקעס געשטופט פאראויס אויף דעם זעלבען אויפן ווי אין מאָגען.

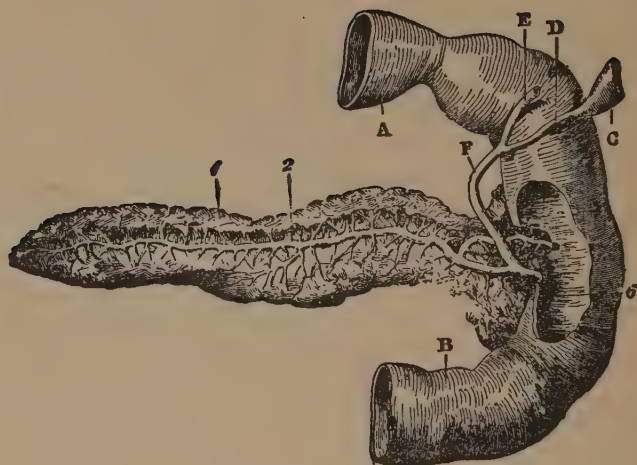
אויסערליך זיינען די קישקעס בעדעקט מיט דער זעלבער שליים הויט וואָס וויקעלט ארום דעם מאָגען, דעם לעבער, און אלע אנדערע אינערליכע אָרגאנען. די אינערליכע ווענט פון די קישקעס בעשטעהען פון אַ ספעציעלע עלער סאָרט שליים הויט, אין די מוסקולען געפינט זיך אַ ספעציעלע שויכט פון בינדונגס געוועבען וואָס בינדען צוזאמען דיזע שליים הויט צו די מוסקולען.

די אינערליכע שליים הויט פון דער קליינער קישקע ענטהאלט אויג-צעהליגע קלייניגקע, „צינגלעך“ וועלכע האַלטען אין איין אויבנזויגען די פער-דייעטע שפייו פון די קישקעס און עס אַרויסשיקען אין'ם בלוט שטראָם.

באלד ביים אָנפאַנג פון דער קליינער קישקע געפינט זיך אַ עפענונג דורך וועלכע די גאל פון לעבער און די פערדייאונגס זאָפטען פון די פענקריס קומען אַריין אין די קישקעס. דיזע פערדייאונגס זאָפטען מישען זיך אויס מיט די שפייו וואָס קומט פון מאָגען, און צוזאמען מאַכען זיי דורך די ריזע דורך די קישקעס. אין פערלויף פון דיזער ריזע ווירקען די פערדייאונגס זאָפטען אויף די שפייו, לעזען אויף די שפייו און פערוואַנדלען זי אין אַזאַ פאַרמע דאָס זי זאָל קענען איינגעזויגען ווערען דורך די ווענט פון די קישקעס אין'ם בלוט אַריין.

די ווענט פון דער קליינער קישקע זיינען אויך בעזאָרגט מיט ספעציעלע דריזען וועלכע אַרבייטען אויס געוויסע פערדייאונגס זאָפטען און דיזע העלפען פערדייען די שפייו.

ביי די ענדע פון דער קליינער קישקע געפינט זיך אַ „וואַלוו“, אָדער אַ טהיר וואָס פערשפאַרט דעם וועג. דאָס איז אַ צווייטער גרענעץ וועכטער, פונקט ווי דער וועכטער וואָס שטעהט אויף'ן גרענעץ צווישען מאָגען אין די קישקעס ערלויבט די שפייו צו געהען בלויז אין איין ריכטונג, פון מאָגען אין די קישקעס אַריין און ניט צוריק, אַזוי ערלויבט דיזער וועכטער די שפייו צו געהען בלויז אין איין ריכטונג, פון דער קליינער צו דער גרויסער קישקע און פערשפאַרט דעם וועג אויף צוריק.



די פענקריעס דריזע.

A און B — דער אנפאנג פון דער דינער קישקע.

C — א טהייל פון גאל בלאדער.

D — דער גאל קאנאל.

1 — די „פענקריעס“.

2 — דער פענקריעס קאנאל דורך וועלכען די

פליסינקייט פון דיזער דריזע געהט צו די קישקעס.

די גרויסע קישקע איז אַרום זעקס פוס לאַנג. זי פאַנגט זיך אָן ביי דער רעכטער אונטערשטער טייל פון בויך. ציהט זיך אַרויף צו ביז צום יעבער, דאָן איבער דער ברייט פון בויך נידעריגער פון מאָגען, צו דער לינקער זייט, און דאָן אַרונטער אין דער פאַרמע פון אַ ביז דער עפענונג דורך וועלכע דער אָבפאַל פון אונזער שפייז פערלאָזט דעם קערפער.

די גרויסע קישקע איז עטוואָס ברייטער ווי די קליינע קישקע. די ארכיטעקטור איז כמעט דיזעלבע, אויסער וואָס די מוסקול־פּעדים וואָס ציהען זיך אין דער לענג פון דער קישקע זיינען צוזאַמענגענומען אין דריי שנורען און זיינען עטוואָס קירצער ווי די קישקע זעלבסט. דאָס פיהרט דערצו אַז די גרויסע קישקע זעהט אויס ווי אויפגעבלאָזען אויף פיעלע פלעצער.

ביים אָנפאַנג פון דער גרויסער קישקע, ניט ווייט פון פלאַץ וואו עס גרענעצען זיך די קליינע און די גרויסע קישקעס געפינט זיך אַ קליין קישקעלע וואָס מיר רופען „אָפּענדיקס“, דער אָפּענדיקס איז ווי אַן אַרויסגעוואַקסענער צווייג פון דער גרויסער קישקע. וואָס זיין אויפגאַבע אין קערפער איז ווייסט מען ניט גענוי, בעקאַנט מיט איהם איז מען דורך די פיעלע אונאַנגענעמה-ליכקייטען וואָס ער פערשאַפט. אָפט ווערט ער ענטצונדען, און אין פיעלע פעלע איז מען געצוואונגען איהם אויסצושניידען אום צו רעטען דאָס לעבען פון קראַנקען.

די פענקריעס.

די „פענקריעס“, אָדער בויך דריזע איז אַ לענגליכע דריזע וואָס ליגט אין דער קווער פון בויך צווישען לעבער און מילץ, הינטער דעם מאָגען און אין פראָנט פון די גרויסע בלוט רעהרען. דער קאָפּ פון דריזער דריזע איז ווי דער קאָפּ פון אַ האַמער און ליגט צו דער רעכטער זייט געבען דעם אָנפאַנג פון דער קליינער קישקע. די ענדע פון דער פענקריעס (דער צווייטער ברעג) רוחט אויף דער מילץ, וואָס געפינט זיך אין דער לינקער זייט פון בויך, לינקס צום מאָגען און אונטער די לעצטע ריפּען.

די פענקריעס בעשטעהט פון ספּעציעלע גרופּען צעלען וועלכע אַרבייטען אויס פערדייאונגסזאַפּטען פיר אונזער שפייז, קליינע קאַנאַלען ציהען זיך פון דריזע גרופּען צעלען און פּעראייניגען זיך אין איין גרויסער רעהר. דריזע הויפט רעהר פון די פענקריעס פּעראייניגט זיך מיט דער הויפט רעהר פון

לעבער וואָס פיהרט די גאָל, און צוזאמען מיט דער גאָל קומען די פערדייאונגס זאָפּטען פון דער פענקריעס אַרײַן אין די קישקעס.

די פערדייאונג פון די שפייז.

אַזוי לאַנג ווי די שפייז פערבלייבט אין אונזער פערדייאונגס מעכאַ-
ניזם, (מויל, מאָגען אָדער קישקעס) איז זי נאָך אַלץ אויסער דעם קערפער און
די צעלען פון קערפער קענען זיך ניט בענוצען מיט די שפייז ביז עס ווערט
ניט פריהער איינגעזאָפּט אין קערפער.

ווען די שפייז געפינט זיך אין מויל ווערט אַ גאַנץ קליינע טייל פון
די קראַכמאַל וואָס געפינט זיך אין די שפייז פערדייעט, און נאָך ווייניגער
ווערט איינגעזאָפּט אין'ם בלוט. דאָס עטוואָס ווערט יא איינגעזאָפּט דורך'ן
מויל אין'ם בלוט, קען בעוויזען ווערען דורך'ן פאָקט דאָס אַ מענש קען זיך
פערגיפּטען און שטאַרבּען ווען ער האַלט אין מויל, „סײַענייד אָוו פּאָטאַש“.
ווען די שפייז קומט אַרײַן אין מאָגען ווערט זי שוין מעהר פערדייעט און
מעהר פון די שפייז ווערט איינגעזאָפּט אין'ם בלוט.

אַבער די גרעסטע טייל פון די פערדייאונגס אַרבייט קומט פאַר אין
דער קליינער קישקע, פון דאָרטען ווערט אויף די גרעסטע טייל פון דער
שפייז איינגעזאָפּט אין'ם בלוט און געשיקט צום לעבער.

ווען די שפייז גרייכט די גרויסע קישקע זיינען די וויכטיגסטע און
נאָרהאַפּסטע טיילען פון די שפייז אַרויסגענומען און איינגעזאָפּט אין קערפער.
די שפייז ענטהאַלט אַבער נאָך פילע וואָסער און שפּורען פון נוצליכע שפייז,
דיזע ווערען איינגעזאָפּט אין'ם קערפער ווערענדיג די שפייז געהט דורך
די גרויסע קישקע.

ווען די שפייז ווערט איינגעזאָפּט אין די וועגד פון די קישקעס איז
זי נאָך אין אַזאַ צושטאַנד דאָס זי קען ניט אויסגענומען ווערען אין'ם בלוט
שטראָם. קלייניגקע רעהרען ציהען זיך פון די „צינגעלעך“ אָדער „וולײ“
וואָס געפינען זיך אין דער שליים הויט פון די קישקעס, און דורך זיי געהט
די שפייז דורך צו אַ סעריע פון אַרום הונדערט מיט פּופּציג דריזען
(מעזענטעריק גלענדס). דאָרטען ערשט ווערט די פערדייעטע שפייז עטוואָס
געענדערט און דורך אַ ספּעציעלען קאנאַל וואָס מען רופט „טהאַרעסיק
דאָקט“ ווערט די געענדערטע שפייז אַרויסגעשיקט אין'ם בלוט שטראָם.
ווי אַזוי די שפייז גרייכט דעם לעבער און וואָס דער לעבער טוט מיט איהר
וועלען מיר בעשרייבען אין אַ ספּעציעלען קאפיטעל וועגען לעבער.



תפי לימפתי קאנאלען פון דער רעכטער האנד.

די לימפּה קאַנאַלען.

אונזער בעשרייבונג פון פערדייאונגס מעכאַניזם וועט ניט זיין פאָלקאָם ווען מיר וועלען ניט דערמאָנען דעם זעהר וויכטיגען לימפּה סיסטעם. אין יעדען אָרגאַן פון קערפּער וואָס מען אונטערזוכט געפינט מען אַ פּיעל פערצווייגטע נעץ פון קלייניקע רעהרען וואָס זיינען די פערמיטלעך צווישען די בלוט רעהרען און די צעלען פון קערפּער.

דאָס בלוט וואָס פיהרט אויף די שפייו צו די צעלען, צירקולירט אין פערמאַכטע רעהרען. דורך די קעפּילערס, אָדער זעהר קליינע בלוט רעהרען, גיט דאָס בלוט אַרויס די שפייו, און פרישע לופט צו די צעלען און געהמט אויף זייער אָבפאַל מאַטעריאַל. קיין דירעקטע פערבינדונג צווישען די קעפּילערס און די צעלען איז אָבער ניטאָ. דיזע פערמיטלונג צווישען בלוט און די צעלען ערפּילען די לימפּה קאַנאַלען.

ווי קלייניקע האָרדינע וואָרצלען פון אַ בוים אַזוי פערשפרייטען זיך די לימפּה קאַנאַלען צווישען די צעלען, בריינגען די צעלען די שפייו און די לופט פון'ם בלוט און געהמען אויף פון די צעלען זייער אָבפאַל מאַטעריאַל. דיזען מאַטעריאַל בריינגען זיי צו ספּעיעלע לימפּה דריזען וועלכע זיינען פערשפרייט איבער'ן גאַנצען קערפּער, און דיזע לימפּה דריזען ענדערען דעם מאַטעריאַל וואָס זיי קריגען פון די צעלען און מאַכען איהם פערטיג ער זאָל קענען אויפגענומען ווערען אין'ם בלוט.

דער גאַנצער קערפּער איז בעדעקט ווי מיט אַ נעץ פון דיזע דיניקע לימפּה קאַנאַלען.



דער לעבער.

דער גרעסטער אינערליכער אָרגאַן אין מענשליכען קערפּער איז דער לעבער. און פונקט ווי ער איז גרויס אזוי איז ער אויך וויכטיג פאַר דעם געזונד פון אונזער קערפּער.

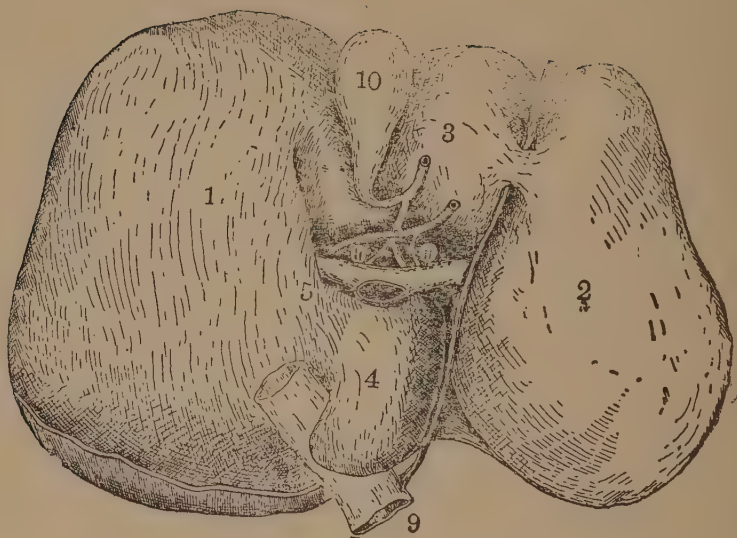
דער מענשליכער קערפּער, ניט רעכענענדיג דעם קאָפּ, די הענד און די פיס, קען פּערגליכען ווערען צו אַ צוויי שטאַקע געביידע. אין אויב-ערשטען שטאַק געפינען זיך די וויכטיגסטע אינדזשענערס, דאָס האַרץ מיט די לונגען; אין אונטערשטען שטאַק געפינען זיך די „באָילערס“, די אוווענס, די הייז קעסלען — דער מאָגען, די קישקעס, די נירען און דער לעבער.

צווישען ביידע שטאַק געפינט זיך אַ מחיצה — די „ריאָפּרעם“ וואָס טיילט פאַנאַדער דעם קערפּער אין צוויי בעזונדערע טיילען און לאָזט קיין זאַך, אויסער די שפייז רעהר און די בלוט רעהרען, ניט דורך פון איין טייל צו דער אנדערער. דער אויבערשטער שטאַק פון קערפּער ווערט אָנגערופּען דער ברוסט קאָסטען, דער אונטערשטער שטאַק איז דער בויך.

די גאַנצע רעכטע אויבערשטע טייל פון בויך איז פערנומען מיט'ן לעבער. דער לעבער איז גרעסער פון אירגענד וועלכען אנדערען אינערליכען אָרגאַן פון קערפּער. זיין סייז און פאָרמע אונטערשיידעט זיך פיעל ביי פערשיידענע מענשען און אונטער פערשיידענע אומשטענדען. אין קינדער פערנעהמט דער לעבער אַ פינף און צוואַנציג טייל פון גאַנצען קערפּער. אין ערוואַקסענע מענשען פערנעהמט דער לעבער איין פינף און דרייסיג-טייל פון קערפּער און אויף דער עלטער — איין פינף און פערציגטייל פון קערפּער.

אין געוויסע קראַנקהייטען ווערט דער לעבער אזוי איינגעשרומפּען דאָס ער קען פערנעהמען בלויז איין אַכטציג טייל פון קערפּער, ווערענד אין געוויסע אנדערע קראַנקהייטען ווערט דער לעבער אזוי געשוואָלען און גרויס דאָס ער קען פערנעהמען אַ זיבעטעל פון גאַנצען קערפּער.

דורכשניטליך וועגט דער לעבער פון אַן ערוואַקסענעם מענשען פון דריי ביז דריי און אַ האַלב פונט. איז פון צעהן ביז צוועלף אינטשעס די ברייט, פון זעקס ביז זיבען אינטשעס די ליינג, און אַרום דריי אינטשעס דיק אויף די דיקסטע טייל פון לעבער.



דער לעבער.

1-2-3-4-5 — די פערשיידענע טהיילען פון לעבער.

10 — דער גאל זאק.

דער לעבער געפינט זיך אין דער אויבערשטער רעכטער זייט פון בויך, פונקט הינטער די לעצטע רעכטע ריפען, און אונטער דעם דיאפרעם. דער לעבער איז צו טיילט אויף א רעכטע און א לינקע טייל. די רעכטע איז די גרעסערע פון די צוויי טיילען.

דער לעבער בעשטעהט פון מאסען ספעציעלע לעבער צעלען וועלכע זיינען גרופירט אין קליינע אינזלען און דיזע זיינען ארומגערינגעלט מיט פיעלע בלוט רעהרען און קאנאלען.

די בלוט צירקולאציע צום לעבער איז א דאָפּעלטע. די צעלען ער-האלטען זייער נאָהרונג דורך א ספעציעלען סעט בלוטרעהרען פונקט ווי אלע אנדערע טיילען פון קערפער, ווערענדר דאָס גאנצע בלוט פון קערפער ווען עס קומט פון די קישקעס געהט דאָס דורך אַן אנדער סעט בלוט רעהרען וואָס ציהען זיך דורך'ן לעבער.

פון יעדער גרופע לעבער צעלען ציהען זיך קלייניקע קאנאלען דורך וועלכע עס פליסט די גאל וואָס די לעבער צעלען פראָדוצירען. דיזע קלייניקע גאל קאנאלען פעראייניגען זיך מיט אנדערע קלייניקע גאל קאנאלען און פאָרמירען גרעסערע און נאָך גרעסערע קאנאלען, ביז אלע גאל קאנאלען פון יעדע טייל פון לעבער פאָרמירען איין גאל רעהר. די צוויי גאל רעהרען פון ביידע טיילען לעבער פעראייניגען זיך אין איין געמיינ-שאַפטליכער רעהר ווען זיי פערלאָזען דעם לעבער און דיזע רעהר ציהט זיך צו אַן עפענונג אין דער ערשטער טייל פון דער קליינער קישקע, באלד נאָך'ן מאָגען. אויף'ן וועג, טיילט זיך אָפּ פון דיזער רעהר א צווייג וואָס פיהרט צום גאל רעזערוואַר — דער גאל זאק. וועגען דיזעזען גאל זאק וועלען מיר שפעטער רעדען בעזונדער.

די אויפגאבען פון לעבער.

די אויפגאבע וואָס דיזער אָרגאן האָט צו ערפילען איז א פיעלפאַכע און זעהר א וויכטיגע. מאַנכע זיינען זאָגאר גענייגט צו בעטראַכטען דעם לעבער אלס דעם וויכטיגסטען פון אלע אָרגאנען וואָס געפינען זיך אין אונזער בויך.

די הויפט אַרבייט פון אונזער לעבער איז צו דינען אלס שפייז דיק-טאָמאַר פאַר אונזער קערפער. טראָץ אונזער גאנצער חכמה, קענטנים און

וויסענשאפט איז אונז דאָך נישט געלונגען צו רעגולירען אונזער עסען אזוי דאָס אונזערע קערפער צעלען זאָלען אלע מאָל האָבען גענוג, נישט צופיעל און נישט צו וועניג. יעדער טייל פון אונזער קערפער מוז האָבען א שטענדיגען צופלוס פון שפייוז. אום דאָס צו בעזאָרגען וואָלטען מיר געדארפט שטענדיג האַלטען אין איין עסען. דאָס וואָלט נאטירליך געווען זעהר אונאַנגענעם פאַר אונז, און מיר עסען דאָרום בלויז דריי אָדער פיער מאָל א טאָג. דער-פאַר אָבער, יעדעס מאָל וואָס מיר עסען פאַקען מיר אזוי פיעל שפייוז ווי-פיעל אונזער מאָגען קען האַלטען.

ווען דיזע גאַנצע שפייוז זאָל מיט אַמאָל אַרויסגעשיקט ווערען צו די צעלען פון קערפער וואָלט די גרעסטע טייל פון דער שפייוז פערלאָרען געגאַנגען. אונזערע צעלען קענען פערברויכען בלויז א געוויסע מאָס שפייוז און נישט מעהר, זיי וואָלטען דאָרום גענומען זייער חלק און די גאַנצע איבעריגע שפייוז וואָלט פערלאָזען דעם קערפער נישט פערברויכטערהייד.

ווען די שפייוז וואָס מיר עסען ווערט פערדייעט אין אונזערע קישקעס ווערט זי דורך דעם ספעצילען מעכאַניזם אין די ווענט פון די קישקעס (זעה צייכנונג) איינגעזויגען און אָפגעשיקט צו די בלוט רעהרען וואָס ציהען זיך צווישען די קישקעס און דעם לעבער.

די גאַנצע שפייוז וואָס מיר עסען, די גאַנצע שפייוז וואָס ווערט פער-דייעט איבער דער גאַנצער ליינג פון אונזערע קישקעס ווערט געשיקט דירעקט צו די שפייכלער פון'ם לעבער, דאָרטען ווערט די שפייוז צוגעפראָוועט, פרעזירווירט, פערוואַנדעלט אין א ספעציעלער פאָרמע וואָס טראָגט דעם נאָמען „גלייקאָדזשען“. דאָס טוט אונזער שפייוז דיקטאַטאָר אום די שפייוז זאָל קענען לייעגען א לענגערע צייט אין די שפייכלער אין פאַל מען דאַרף זי נישט פאַר'ן באַלדיגען געברויך.

דאן שיקט אונזער דיקטאַטאָר אַרויס אַן אָנפראַגע צו די צעלען פון קערפער צו זיי נויטיגען זיך אין שפייוז. דיזע אָנפראַגע ווערט געשיקט דורכ'ן בלוט. דאָס בלוט וואָס צירקולירט אין אונזער קעפער ענטהאַלט שטענדיג איין צעהנטעל פון איינס פראָצענט צוקער. דאָס הייסט, פון יעדע טויזענד חלקים בלוט איז איין חלק צוקער (צוקער איז די פאָרמע אין וועלכער אונזערע קערפער צעלען נעהמען אויף די שפייוז). אויב דער סטאַק צוקער אין'ם בלוט ווערט קלענער נעהמט דער לעבער אַרויס פון



א מיקראסקאפיש בילד וואס צייגט די ארכיטעקטור פון לעבער.

זיינע שפייכלער אביסעל „גלאָקאָדזשען“, פערוואַנדעלט עס אין צוקער און שיקט עס אַרויס אין'ם בלוט. ער שיקט אָבער אַרויס בלוזי אַזוי פיעל אום צוריק אויספילען די בעשטימטע פאָרציע וואָס דאָרף זיך געפינען אין'ם בלוט.

אויף אַזא אַויפן רעגולירט דער לעבער אונזער שפיין, ער שפאָרט אָפּ פון דער צייט ווען מיר עסען פיעל אויף דער צייט ווען מיר עסען גאָר ניט און גיט אַכטונג אַז אַלע טיילען פון אונזער קערפער זאָלען האָבען א שטענדיגען צופלוס פון שפיין.

אויב די שפייכלער פון לעבער זיינען איבערפולט און עס קען אין זיי מעהר ניט אַריין, דאָס הייסט, אויב מיר עסען עטוואָס מעהר וויפיעל עס איז אַבסאָלוט נויטיג פאַר אונזער קערפער, ווערט דאָס האַרץ פון אונזער שפיין דיקטאַטאָר ווייכער און ער ערלויבט א טייל פון די „גלאָקאָדזשען“ זיך אָנצוזאַמלען אין די פערשיידענע מוסקולען פון אונזער קערפער. אויב ער ווערט פערוואַרפען מיט שפיין, דאָס הייסט, אויב מיר עסען זעהר פיעל, מעהר וויפיעל אונזער קערפער קען פערברויכען, גרינדעט אונזער שפיין דיקטאַטאָר „סאָב־סטיישאָנס“ אין פערשיידענע טיילען פון אונזער קערפער. די איבעריגע שפיין וואָס קען ניט אַריין אין די שפייכלער פון לעבער פערוואַנדעלט דער לעבער אין פעטס. דיזע פעטס איז אַ קאָנצענטרירטע פאָרמע פון שפיין און דער לעבער לעגט אָפּ די פעטס אונטער דער הויט אין פערשיידענע טיילען פון אונזער קערפער.

די פעטס־לאַגערען זיינען אַלזא „עמאָרדזשענס“ שפייכלער וואָס אונזער דיקטאַטאָר גרייט אָן אויף אַ שלעכטער צייט. אויב אַ פעטער מענטש זאָל אויפהערען צו עסען וועט דער לעבער פריהער פערברויכען דעם גאָנצען „גלייקאָדזשען“ פון זיינע אייגענע שפייכלער, דאָן וועט ער אויסליידיגען די שפייכלער פון די מוסקולען, און אויב ער וועט נאָך אַלץ ניט קריגען קיין פרישען סטאָק שפיין, וועט ער אָנפאַנגען צוריקציהען די פעטס פון די פערשיידענע פעט לאַגערען, איבערבייטען די פעטס אין אַזא פאָרמע דאָס די צעלען זאָלען עס קענען געברויכען און וועט עס אַרויסשיקען אין'ם בלוט צו שפייען די פערשיידענע טיילען פון אונזער קערפער.

די פעטס וואָס דער מענטש האָט אָפּגעשפאָרט ווען ער האָט געגעסען צופיעל פערברויכט ער דאָרום ווען ער הערט אויף צו עסען.

אָבער דאָס איז בלויז איינע פון די אויפגאבען פון אונזער לעבער.
א צווייטע, העכסט וויכטיגע אויפגאבע זיינע איז צו פערהיטען אונזער
קערפער פון פערניטונג.

מיר עסען געוויסע זאכען וואָס ווען מען זאָל זיי איינשפריצען
דירעקט אין אונזער בלוט וואָלטען זיי אונז פערניטעט. אָבער ווייל
מיר עסען זיי, זיינען זיי אונשעדליך פיר אונז. דאָס איז דער פאָר וואָס די
שפיין וואָס ווערט פערדייעט אין מאָגען און אין די קישקעס ווערט
פריהער געבראַכט צום לעבער איידער עס ווערט צופיהרט איבער'ן קערפער,
און דער לעבער מאַכט דיזע גיפטען אונשעדליך.

געוויסע אינדער שלאַנגען צויבערער צייגען אַלס איינע פון זייערע
קונץ־שטיקער דעם פאָקט דאָס זיי שאַרעט ניט דער בים פון אַ גיפטיגע
שלאַנג. דאָס איז דערפאַר וואָס דיזע צויבערער האָבען פריהער איינ-
גענומען קליינע דאָזעס שלאַנגען גיפט. דיזער גיפט איז דורך'ן מאָגען
געבראַכט געוואָרען צום לעבער און דער לעבער האָט דאָן אויסגעאַרבייט
אַ געגען גיפט צו פערניכטען דעם שלאַנגען גיפט. דיזער געגען גיפט
בעשיצט דאָן דעם שלאַנגען צויבערער געגען דעם בים פון אַ גיפטיגער
שלאַנג.

אויסער די גיפטען וואָס קומען אַריין אין קערפער אַלס גיפטען
ווערען אויך פראָדוצירט גיפטיגע שטאָפען אין אונזערע קישקעס אַלס
רעזולטאַט פון פערדייען די שפיין. די שפיין וואָס מיר עסען ווערט
אין'ם פערלויף פון דעם פערדייאונגס פראָצעס אויפגעלעזט אין די טיילען
פון וועלכע די שפיין איז צוזאַמענגעשטעלט. מאַנכע פון דיזע טיילען
זיינען זעהר גיפטיג און ווען זיי ווערען געבראַכט צום לעבער פערניכטעט
זיי דער לעבער דורך פערוואַנדלען זיי אין אַנדערע, ניט גיפטיגע שטאָפען,
און אין דיזער אונשעדליכער פאָרמע ווערען זיי אַרויסגעשיקט פון קערפער.

אזוי לאַנג ווי דער לעבער איז געזונד און טוט זיין ארבייט איז
דער קערפער בעשיצט געגען פערניטונגען און געגען פיעלע אַנדערע קראַנק-
הייטען וואָס ווערען פעראורזאכט פון דיזע גיפטען. אָבער אזוי שנעל
ווי דער לעבער ווערט בעשעדיגט, ווען דער מעכאַניזם וואָס שטעהט אויף
דער וואַך און דערלאָזט ניט דאָס גיפטיגע שטאָפען זאָלען צופיהרט ווערען
איבער'ן קערפער, ווערט איבערגעפיהרט, ווערט דער קערפער לאַנגזאַם

פערניפטעט אויב דער מענש זעצט פאָרט צו פיהרען דאָס זעלבע לעבען וואָס ער האָט געפיהרט ווען ער האָט געהאַט אַ געזונדען לעבער.

די מעהרסטע חיות וואָס שטעהען אויף אַ נידעריגער שטופע פון ענטוויקלונג בעזיצען אַ חוש וואָס דיקטירט זיי וועלכע שפּייז עס איז פאַר זיי שעדליך און וועלכע זיי זאָלען אויסמיידען. אינסטינקטיוו ווייס דאָרום יעדע חיה וואָס ניט צו עסען. דער מענש שטעהט אָבער אויף אַ פיעל העכערער שטופע פון ענטוויקלונג פון אלע אנדערע חיות וואָס בעוואוינען אונזער ערד, און אויף'ן אלטאָר פון דיזער ענטוויקלונג האָט דער מענש מקריב געווען די מעהרסטע פון דיזע לעבענס־שיצענדע אינסטינקטען.

דער מענש ווייסט דאָרום ניט וועלכע שפּייז עס איז פאַר איהם שעדליך, און ניט וויסענדיג עסט ער אָפטמאָל זאכען וואָס זיינען גיפט, אויב ניט פאַר אלע צעלען פון זיין קערפער, איז פאַר די פיינערע איידע־לערע און שוואכערע צעלען פון זיינע וויכטיגסטע אָרגאַנען.

דער לעבער פאַסט אויף דאָס דיזעז גיפטען זאָלען ניט קענען שאַרען אונזער קערפער און דערמיט איז ער אין דער אמת'ן דער בעשיצער פון אונזער לעבען וואָס וואכט ביים טהויער פון אונזער שפּייז קאנאַל.

אָבער דערמיט ענדיגט זיך נאָך ניט די אויפגאַבע פון אונזער לעבער. דער לעבער העלפט אויך די קישקעס אין זייער אויפגאַבע צו פערדייען די שפּייז, דערמיט וואָס ער פראָדוצירט און שיקט אַרויס צו די קישקעס אַ גרינע פליסנקייט וואָס מיר רפען גאַל. דיזע גאַל ווערט פראָדוצירט פון די צעלען וואָס שטעלען צוזאַמען דעם לעבער און דורך אַ פיעל פער־צווייגטען סיסטעם פון קלייניקע רעהרען זאמעלט זיך די גאַל אָן אין צוויי הויפט פייפס, איינע פון דעם רעכטען און די אנדערע פון דעם לינקען טייל פון'ם לעבער, פערזאייניגען זיך, און די פערזאייניגטע פייפ ענדיגט זיך אין די קישקעס באַלד נאָך'ן מאַגען. אויף אזא אופן ווערט די שפּייז אויסגעמישט מיט גאַל באַלד ווי זי פערלאָזט דעם מאַגען און פאַנגט אָן איהר ריזע דורך די קישקעס.

די פראָדוקציע פון גאַל ווענדעט זיך אָן די שפּייז וואָס געפינט זיך אין מאַגען. וואָס מעהר שפּייז עס געפינט זיך אין מאַגען אלץ שטאַרקער אַרבייטען די צעלען פון לעבער צו מאַנופעקטשורען גאַל, ווייל צו מעהר שפּייז דאַרף מען האָבען מעהר גאַל. אום צו זיין זיכער דאָס

עס וועט אלע מאָל זיין גענוג גאל פאר אַ גרויסען מאָלצייט, געפינט זיך אויף דער הינטערשטער זייט פון לעבער צוגעטשעפעט אַ ספעציעלער גאל-רעזערוואַר, אָדער גאל בלאַדער. אין דיעזען רעזערוואַר האַלט דער לעבער שטענדיג אָנגעגרייט אַביסעל גאל צו פּערהיטען די קישקעס פון אַ מאַנגעל אין גאל, אין פאַל זיי קריגען מיט אַמאָל אַ שווערען מאָל-צייט און דער פּערלאַנג פאַר גאל ווערט זעהר גרויס.

דיעזער גאל רעזערוואַר איז אויך אַ פּעקטאָרי פון גאל שטיינער וואָס פּעראָרזאָכט מאַנכע מענשען אַזוי פיעל ליידען און שמערצען.

די פּראָגע פון גאל שטיינער ווי אַזוי זיי ווערען פּראָדוצירט, וואָרום זיי פּעראָרזאָכען שמערצען און ווי אַזוי מען קען פון זיי פטור ווערען, איז אַזאָ אינטערעסאַנטע און וויכטיגע דאָס עס לוינט זיך צו געבען וועגען איהר אַ גענויע ערקלערונג, און דאָס וועלען מיר טהאָן אין אַ בעזונדער קאָפיטעל.

ווי אפצוהיטען דאס געזונד פון לעבער.

פון אונזער בעקאַנטשאַפט מיט דער אַרבייט וואָס דער לעבער טוט אויף פיר אונזער קערפּער, איז לייכט איינצוזעהן וואָס פיר אַ וויכטיגע ראָלע דייעזער אָרגאַן שפּיעלט אין דער אַרבייט פון אויפהאַלטען אונזער געזונד און ווי שטאַרק מיר דאַרפען אַכטונג געבען דאָס אונזער לעבער זאָל זיין געזונד און קענען ערפּיעלען זיין אויפגאַבע.

ווי אַזוי קענען מיר דאָס טאָן? דורך ניט עסען און ניט טרינקען אַזעלכע שפּייז און געטרענקע וואָס שאַדען דעם לעבער.

ווען געוויסע שפּייזען, ווי פלייש, אייער, קעז, און אַנדערע וועלכע ענטהאַלטען פיעל „פּראָטעיין“, ווערען אויפגעלעזט אין די קישקעס, בלייבען אין די קישקעס מאַנכע זעהר שערליכע און אָפט גיפטיגע שטאָפען. דיזע גיפטיגע שטאָפען ווערען איינגעזאָפט אין'ם בלוט און געבראַכט צום לעבער. דער לעבער, ווי מיר האָבען שוין פריהער געזעהן, מאַכט דיזע גיפטיגע שטאָפען אונשערליך. אויב דייעזע גיפטיגע שטאָפען קומען צום לעבער ניט אין קיין צו גרויסער מאָס קען ער זיך ספּראַווען מיט זיי. אָבער אויב מיר עסען צופיעל פון דיזע שפּייזען קומען אַזוי פיעל פון דיזע גיפטיגען צום לעבער דאָס סוף כל סוף ווערען די לעבער צעלען אַליין פּערגיפּטעט און קענען מעהר ניט טאָן זייער אַרבייט ווי עס געהער צו זיין.

איהר האָט זיכער באַמערקט דאָס ווען איינער ליידעט פון לעבער קראַנקהייטען הייסט מען איהם עסען מעהרסטענס בלויו מילך און גרינ-צייג. אויב מילך און גרינצייג איז גוט פיר אַ לעבער וואָס איז שוין באַשעדיגט איז עס געוויס גוט צו פאַרהיטען אַ געזונדען לעבער ער זאָל ניט באַשעדיגט ווערען. מילך און גרינצייג ענטהאַלטען וועניג פון די גיפטיגע שטאָפען וואָס פלייש און אייער ענטהאַלטען, און דערפאַר איז גוט פון צייט צו צייט צו לעבען אויף אַזאַ שפייז, אום צו געבען די לעבער צעלען אַ געלעגענהייט זיך אָפצורוהען פון זייער שווערע אַרבייט.

פערשיידענע געווייזען ווירקען שעדליך אויף'ן לעבער און דער פאַר איז שעדליך צו עסען שטאַרק געפּעפּערטע און שטאַרק געזאַלצענע שפייז.

אַלקאָהאָל איז איינער פון די שטאַרקסטע גיפּטען פיר'ן לעבער. „רזשין“, ביער און ברענדי פער'ס'ס'ן פשוט די לעבער צעלען און פאַרניכטען די אַרבייטספּעהיגקייט פון לעבער. לייכטע וויינען זיינען וועניגער שעדליך ווי ביער און שנאַפּס אָבער וויערע וויינען זיינען סם המות פיר'ן לעבער.

דאָס געזונד און די אַרבייטס פּעהיגקייט פון'ם לעבער ווענדעט זיך אויף אַן דעם צושטאַנד פון מאַנכע אַנדערע אָרגאַנען פון קערפּער, ספּעציעל אָן דעם צושטאַנד פון די קישקעס. מיר האָבען שוין פריהער באַמערקט דאָס די גיפטיגע שטאָפען פון די שפייז ווערען פאַרמירט אין די קישקעס און פון דאָנען ווערען זיי געבראַכט צום לעבער. די קישקעס שטעלען דאָרום פאַר דעם הויפט קוואַל פון שעדליכע שטאָפען וואָס ווערען געבראַכט צום לעבער. אויסער דעם זיינען די אונטערשטע טיילען פון די קישקעס, איינפאַך פול מיט פערשיידענע באַצילען, מאַנכע פון זיי זעהר שעדליכע. מאַנכע פון דיזע זעען מיקראָבען גרייכען דעם לעבער און בעשעדיגען דעם העכסט וויכטיגען מעכאַניזם פון דיזען זעהר וויכטיגען טייל פון קערפּער.

פיר דעם געזונד פון'ם לעבער איז דאָרום זעהר וויכטיג דאָס די קישקעס זאָלען געהאַלטען ווערען ריין און וואָס וועניגער אונריינע שטאָפען זאָלען זיך דאָרטען געפינען. פערשטאַפונג פיהרט דערצו דאָס עס זאָלען זיך פערמעהרען אין די קישקעס שעדליכע שטאָפען און שעדליכע באַצילען און דערפאַר איז פערשטאַפונג שעדליך פיר'ן לעבער. די אלע פעמענט מעדיצינען און וואַסערען וואָס ווערען פערקויפט אַלס רפואות צו לעבער

קראַנקהייטען בעשטעהען פשוט פון אָפּפיהר מיטעל. ווען די קישקעס ווערען ריין ווערט די אַרבייט פון לעבער עטוואָס פערלייכטערט, און אויב די לעבער צעלען זיינען קראַנק, איז וועניגער אַרבייט פיר זיי די בעסטע רפואה. ניט נור דער צושטאַנד פון די קישקעס נור אויך דער צושטאַנד פון מאָגען האָט אַ געוויסע ווירקונג אויף'ן צושטאַנד פון לעבער. ווען דער מאָגען אַרבייט ניט ריכטיג ווען די שפיז פערבלייבט צו לאַנג אין אירט (פערמענט) אין מאָגען האָט עס אַ דירעקטע, שעדליכע ווירקונג אויף'ן לעבער.

דער צושטאַנד פון די „פענקריעז“ האָט אויך אַ גרויסע ווירקונג אויף'ן צושטאַנד פון לעבער. די „פענקריעז“ איז אַ דריזע וואָס אַרבייט-אויס פערדייאונגס זאָפטען. ספּעציעל די זאָפטען וואָס זיינען נויטהיג צו פערדייען פעטס און פראָטעין. אויב מען עסט צופיעל פון דיזע שפיזען ווערט די פענקריעז דריזע ערשעפט, און דאָס האָט אַ שעדליכע ווירקונג אויף'ן צושטאַנד פון לעבער.

די ראָלע פון'ם לעבער איז ווי מיר האָבען געזעהען, אַ זעהר וויכ-טיגע. דער לעבער פערהיט אונזער קערפער פון אַלערליי גיפטען און שעדליכע שטאָפען וואָס קומען אַריין אין איהם, און דערמיט פערהיט ער אונזער געזונד. אָהן דעם לעבער איז אונמעגליך פיר אונזער קערפער צו לעבען, אַ קראַנקער לעבער מיינט אַ גיכע עלטער און אַ פריהציטיגער טויט.

אויב מיר ווילען זיך אויסהיטען פון אַ צו גיכע עלטער מוזען מיר דאָרום אכטונג געבען דאָס אונזער לעבער זאָל זיין געזונד, און דאָס קענען מיר טאָן דורך אויסמיידען צו עסען און טרינקען זאכען וואָס זיינען שער-ליך פיר'ן לעבער. אַ דיעטע פון מילך און ווערזשעטיבעלס (גרינצייג) מיט גאַנץ וועניג פלייש אָדער פיש איז די בעסטע שפיז אויב מען וויל אויסמיידען לעבער קראַנקהייטען. אַלס געטראַנק איז וואַסער, פשוטעס ריינעס וואַסער, און פיעל וואַסער, דער בעסטער געטראַנק. וויין, שנאַפּס, ביער, און אַלערליי אַנדערע שאַרפע געטרענקע מעגען זיך זיין גאַנץ בע-טעם'ט און רייצען אונזער געשמאַק זיי צו טרינקען, זיי זיינען אָבער שעדליך פיר'ן לעבער. אַ שווייז באָד פון צייט צו צייט העלפט ארויסבריינגען אַ געוויסע מאָס אונריינליכקייטען פון אונזער קערפער דורך דער הויט און דאָס שפּאַרט איין דעם לעבער די אַרבייט אונשעדליך צו מאַכען דיזע שטאָפען. די היגיענע פון דער הויט, און ווי ריין צו האַלטען, ווי מיר

האָבען בעשריעבען אין אַ פריהערדיגען קאפיטעל איז דאָרום זעהר וויכטיג אויף פון דעם שטאַנדפונקט פון העלפּען די אַרבייט פון אונזער לעבער.

די פעקטארי פון גאל-שטיינער.

אזוי פיעל מענשען ליידען פון גאל-שטיינער, אזוי פיעל מענשען האָבען געהערט פון גאל-שטיינער און ווייסען ניט גענוי וואָס דאָס איז פאַר אַ מין אַנשיקענעם, דאָס עס לוינט זיך עטוואָס לענגער אָפּשטעלען אויף דיזער פראַגע.

מיר האָבען אין לעצטען קאפיטעל געזעהען דאָס איינע פון די אויפגאבען וואָס אונזער לעבער האָט צו ערפילען איז צו שאַפּען אַ גרינליכע פליסיגקייט וואָס מיר רופּען גאַל. דיזעז פליסיגקייט געהט דורך פער-שיידענע קאנאלען אין'ם לעבער ביז עס פליסט דורך אַ ספּעציעלער רעהר אַריין אין די קישקעס און מישט זיך אויס מיט דער שפיז וואָס קומט אָן פון'ם מאָגען. די גאַל העלפּט צו פערדייען אונזער שפיז און, ביז צו אַ געוויסען גראַד, דערלאָזט עס ניט עס זאָלען זיך פערמעהרען צופיעל פון די שעדליכע באַציליען אין אונזערע קישקעס.

אום עס זאָל אַלע מאָל זיין גענוג גאַל פאַר די שפיז וואָס דער מאָגען שיקט אַרויס אין די קישקעס באַלד נאָך יעדען מאָהלציט, האָט דער לעבער אַ קליינעם רעזערוואַר, וואו ער האַלט שטענדיג אָנגעגרייט אַ ביסעל גאַל. דיזער רעזערוואַר איז קליינער זאָס וואָס הענגט צוגעטשעפּעט צו דער הינטערשטער זייט פון לעבער און, וואָס מיר רופּען „גאַל-בלאָדער“.

דיזער גאַל-זאָס איז ניט נור אַ רעזערוואַר פאַר גאַל נור אויף אַ פעקטאָרי פאַר גאַל-שטיינער, ווען ניט דיזער גאַל-זאָס וואַלטען מענשען קיין מאָל פון קיין גאַל-שטיינער ניט געליטען.

וואָס פאַר אַ סאָרט שטיינער זיינען די גאַל-שטיינער? פון וואנען נעהמען זיי זיך, און ווי אזוי ווערען זיי געשאַפּען?

גאַל-שטיינער זיינען איינפאַך אַן אַבזאָר פון פערשיידענע זאָלצען וואָס געפינט זיך אין דער פליסיגקייט וואָס מיר רופּען גאַל. די גאַל איז זעהר רייך אין פערשיידענע זאָלצען. אין אַ נאָרמאַלען צושטאַנד געפינען זיך דיזע זאָלצען אין אַן אויפגעלעזטען צושטאַנד און פליסען

צום, און פון גאל-זאק אָהן שום שוועריגקייטען. אויב אָבער אין גאל-זאק ווערט דורך אַ געוויסע אורזאכע, אַ לייכטע ענטצינדונג, ווערען אַ טייל פון די צעלען וואָס געפינען זיך אויף די אינערליכע ווענד פון דיזע זאק לויז, און דער שטראָם שווענקט זיי אַרונטער. אַרום דיזע צעלען וואָס שווימען אַרום אין דער גאל פאנגען זיך אָן אָפּוועצען אַ טייל פון די פערשיידענע זאָלצען וואָס געפינען זיך אויפגעלעזט אין דער גאל, און דיזע זאָלצען פאָרמירען די גאל-שטיינער.

פון די לעבענס געשיכטעס וואָס מען קריגט פון די וואָס ווערען אַפּערירט פאַר גאל-שטיינער האָט מען אויסגעפונען דאָס אַ גרויסע צאָהל פון זיי האָבען פריהער געליטען פון טייפּויד פיווער. דאָקטוירים איז בעקאנט דער פאקט דאָס אין פיעלע פעלע פון טייפּויד פיווער פערבלייבען די באַציליען אין'ם קערפּער פון'ם קראַנקען שוין נאכדעם ווי דער קראַנקער ווערט געזונד. אין אַזעלכע פעלע געפינען זיך די באַציליען אין דעם שפיז קאנאל, אַרין קאנאל און אין גאל-זאק פון'ם בעטרעפּענדען פערזאָן. עס האָבען שוין פאסירט פעלע וואו מען האָט געפונען טייפּויד באַציליען אין גאל-זאק פון אַ מענשען וועלכער האָט מיט דרייסיג יאָהר פריהער געליטען פון טייפּויד פיווער. מאַנכע ערקלעהרען אויך דאָס זיי האָבען געפונען די באַציליען אין צענטער פון די גאל-שטיינער.

עס איז אַלזאָ זעהר מעגליך דאָס די טייפּויד באַציליען פּעראורזאכען אַ לייכטע ענטצינדונג אין גאל-זאק און זיי זיינען די אמת'ע אורזאכע פון דעם וואָס די גאל-זאָלצען פאנגען אָן צו פאָרמירען שטיינער.

עס איז אויך מעגליך דאָס אירגענר וועלכע לייכטע ענטצינדונג אין גאל-זאק, פון אירגענר וועלכע אורזאכע קען פיהרען צום אָפּוועצען זיך פון די זאָלצען און די פאָרמירונג פון גאל-שטיינער.

וואָרום פּעראורזאכען גאל-שטיינער אַזעלכע שרעקליכע שמערצען? יעדער וואָס האָט ווען עס איז געליטען פון אָן אַטאַקע וואָס גאל-שטיינער פּעראורזאכען וועט אייך ערקלעהרען אז די שמערצען זיינען פשוט ניט אויסצוהאַלטען און ווען זיי זאָלען אָנהאַלטען אַ לענגערע צייט וואָלט דער ליידענדער פון זינען אַרונטער.

צו פערשטעהן ווי אזוי די שמערצען ווערען פּעראורזאכט דאַרפּען מיר זיך נעהענטער בעקענען מיט דעם געבוי פון גאל-זאק און די רעהרען דורך וועלכע די גאל פליסט צו די קישקעס.

דיזע רעהרען זיינען זעהר קליינע און ניט דיקער פון א גענוענע פערער. די שטיינער וואָס ווערען פאַרמירט אין גאַל-זאַס זיינען געוועהנליך גאַנץ גרויסע. מאַנכע פון זיי פערבלייבען קליין ווי זאַמ. און דיזע האָבען קיין שוועריגקייט דורכצוגעהן די גאַל-רעהרען. אנדערע זיינען אזוי גרויס ווי וועלשענע נים און דיזע פערבלייבען אין גאַל-זאַס און קענען ניט דורכגעהן די רעהרען.

פאַרהאן אָבער אזעלכע וואָס זיינען צו גרויס צו דורכגעהן די גאַל-רעהרען און ניט גרויס גענוג זיי זאָלען קענען אויף שטענדיג בלייבען אין גאַל-בלאָדער. אזעלכע שטיינער מאַכען פון צייט צו צייט א פערזוך צו פערלאָזען די פעקטאָרי וואו זיי זיינען געשאַפֿען געוואָרען. דער שטראָם גאַל פערטראָגט זיי אין דער גאַל-רעהר און דאָרטען בלייבען זיי שטעקען, זיי קענען ניט געהן ווייטער און קענען צוריק אויף ניט געהן.

די ווענט פון דער גאַל-רעהר ווערען אויפגערייצט פון דער אַנוועזענ-הייט פון גאַל-שטיין און ציהען זיך צוזאַמען אין א פערזוך אַרויסצושטופען דעם שטיין. דער שטיין פרעסט דאן גאַנץ שטאַרק אויף די נערווען וואָס נעפינען זיך אין יענער נאַכבאַרשאַפט און דאָס פעראורזאַכט די שרעקליכע שמערצען.

אין מאַנכע פעלע פאַרמירען זיך פיעלע קליינע שטיינדלעך אין גאַל-בלאָדער און יעדע אַטאַקע ענדיגט זיך דערמיט וואָס איינער פון די שטיינער שפאַרט זיך דורך ביז צו די קישקעס און פערלאָזט דעם קערפער צוזאַמען מיט דעם אָבפאַל פון די שפיין.

אויב א קליין שטיינדעל פערשפאַרט די הויפט רעהר דורך וועלכע די גאַל פליסט אַריין אין די קישקעס, קען די גאַל ניט דורכגעהן. די פער-האַלטענע גאַל ווערט איינגעזאַפט אין'ם בלוט און דער מענש ליידעט פון געל-זוכט.

וואָס פאַר אַ מיטעל קען מען אַנווענדען געגען גאַל-שטיינער? עס זיינען פאַרהאן מענשען וואָס גלויבען דאָס מען קען אויסהיילען גאַל-שטיינער מיט פערשיידענע מעדיצינען, אָדער באַבסקע רפואות. זיי וועלען אייך פערזיכערען דאָס אַ בעקאַנטער זייערער אָדער אַ פריינד האָט געליטען פון גאַל-שטיינער און איז גענעזען געוואָרען פון דער קראַנקהייט דורך טרינקען אַליוו-אויף אָדער אַן אנדער סאָרט אַי. דער אמת איז דאָס עס איז ניטאָ קיין שום מעדעצין געגען גאַל-שטיינער. אַ ווירקזאַמע רפואה אין דיזען פאַל וואָלט געווען אַ מעדעצין וואָס קען אויפלעזען די שטיינער

אין'ם גאל'זאק און פון אלע עקספערמענטען וואָס מען האָט ביז יעצט געמאַכט האָט מען נאָך אזא מעדיצין ניט געפונען.

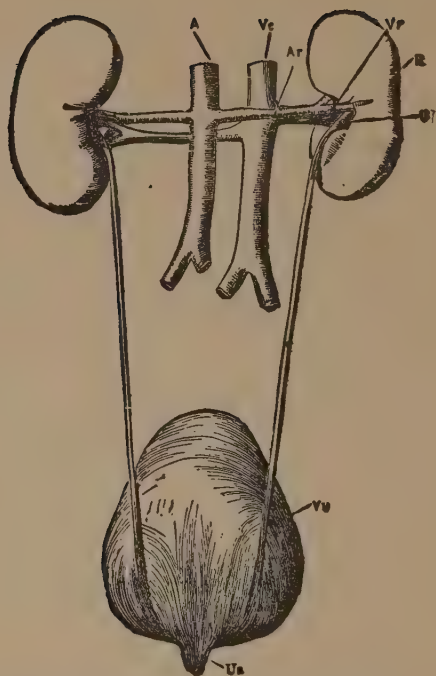
מאנכע וואָס טרינקען אַליוו-אַיל קריגען קליינע שטיינדלעך אין'ם אַבפאל פון זייער שפיין, אָבער דאָס זיינען בלויז פערהארטעוועטע ביסלעך אַיל.

דער איינציגער זיכערער וועג ווי אזוי איינמאָל פאר אלע מאָל פטור ווערען פון גאל'שטיינער איז דורך אַן אָפּעראַציע אַרויסנעמען די שטיינער און, ווען נויטיג, אויך די פעסטאָרי וואו דיזע שטיינער ווערען געשאפּען. מעדיצינעס קענען בלויז העלפּען צו שטילען די שמערצען פון דער אַטאַקע אָבער ניט פערהיטען פון אַ צווייטע אַטאַקע.

וועגען די ראַטהוואַמקייט פון אַן אָפּעראַציע דאַרף בעשטימט ווערען אין יעדען פאַל בעזונדער. עס איז זעהר מעגליך דאָס בלויז איין שטיין האָט זיך געפונען אין'ם גאל'זאק און דיזער איז אין דער ערשטער אַטאַקע דורכגעגאַנגען די גאל'רעהרען און וועט שוין מעהר קיין שמערצען ניט פּעראורזאכען. עס איז אויך מעגליך אז דער שטיין האָט בלויז געמאַכט אַ פּערזוך צו פּערלאָזען דעם גאל'זאק און איז צוריקגעפאלען אין זיין פריהערדיגען פּלאַץ. אין דיזען פאַל קען פּאַסירען איינס פון די ביידע, אָדער ער וועט בלייבען אין גאל'זאק, פילייכט ווערען גרעסער, און וועט מעהר קיין פּערזוך צו אַנטלויפּען ניט מאַכען, אָדער ער וועט בלייבען קליין ווי ער איז און ביי דער ערשטער געלעגענהייט מאַכען אַ צווייטען פּערזוך צו אַנטלויפּען.

דורך אַן עקס'דעי איז אָפטמאָל מעגליך אויסצוגעפינען אויב עס געפינען זיך שטיינער אין גאל'זאק אָדער ניט. אָבער ניט אלע מאָל קען מען זיך פּערלאָזען אויף'ן עקס'דעי-בילד. מאַנכע שטיינער וואָס האָבען ניט קיין לייס-זאָלץ אין זיך קען מען ניט זעהן אויף דער עקס'דעי-פיקטשור און עס האָט שוין פיעלע מאָל פּאַסירט דאָס ווען די עקס'דעי האָט דייטליך געציגט שטיינער זיינען זיי אין גאל'זאק ניט געווען.

ווארום גאל'שטיינער וואָס געפינען זיך אין גאל'זאק זאָלען אין מאַנכע פעלע מאַכען אַ פּערזוך צו אַנטלויפּען דורך די גאל'רעהרען, וואָס עס טרייבט זיי דערצו, און ווי אזוי דאָס צו פּערהיטען דאָס איז איינע פון די פּראבלעמען פאר וועלכע די מעדיצינישע וויסענשאפט האָט בלויז סברות אָבער קיין דייטליכען ענטפער.



דער רייניגונגס סיסטעם פון אונזער קערפער.

די בלוט רעהרען דורך וועלכע דאס בלוט
פון קערפער שטראמט צו און פון די נירען. צוויי דינע
רעהרען (יוריטערס) ציהען זיך פון די נירען צום וואסער
זאק. (Vu). פון וועלכען די יורין פארלאזט דעם קערפער.

דער רײַניגונגס מעכאַניזם פון אונזער קערפּער.

שטעדט וואָס געפינען זיך ביים ברעג ים אָדער ביי גרויסע טייכען האָבען קיין שוועריגקייט פֿטור צו ווערען פון זייער אונריינע וואַסער אָדער אָבפֿאַל פון מענשען און חיות. דורך אונטעראירדישע פייפּס ווערען דיזע אונריינליכקייטען געבראַכט צום טייך אָדער ים.

אַנדערש איז אָבער דער פֿאַל מיט שטעדט וואָס געפינען זיך ווייט אַזוי לאַנד און ווייט פון אַ גרויסען טייך. זיי מוזען די אונריינע וואַסער רײַניגען און לײַטערען אום מען זאָל עס קענען וויעדער געברויכען.

די זעלבע אויפגאַבע האָט אונזער קערפּער צו ערפֿילען. דאָס בלוט וואָס פֿליסט אין אונזערע בלוט־רעהרען פיהרט מיט זיך, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, פֿרישע לופט און שפייז פֿאַר די צעלען פון קערפּער. דאָס זעלבע בלוט נעהמט אָבער אויך אויף די אונריינליכקייטען און אָבפֿאַל וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער קערפּער.

דיזע אונריינע שטאַפּען זיינען דאָ אַזוי פיעל אַז דאָס בלוט וואָלט שנעל פערפּעססעט געוואָרען און די צעלען וואָלטען גאַנץ שנעל פער'סס'ט געוואָרען פון זייער אייגענע אונריינע שטאַפּען. עס וואָלט געווען גלייך ווי מיר וואָלטען פּעראייניגט דעם שטראָם וואַסער פון אונזערע טאָילעטס (בית הכסא) צום וואַסער קוואַל פון וואַנען מיר שעפּען אונזער טרינק וואַסער.

אום צו פּערהיטען אַזאַ צושטאַנד איז אונזער קערפּער בעזאָרגט מיט אַ ספּעציעלען „פֿילטער פֿלענט" וואו דאָס בלוט ווערט גערייניגט און פֿריי געמאַכט פון אַלע אונריינע און שעדליכע שטאַפּען. דיזען „פֿילטער פֿלענט" וועלען מיר יעצט בעזוכען און בעטראַכטען ווי ער אַרבייט.

אין ביידע זייטען פון בויך, טיעף בעהאַלטען אין דער הינטערשטער וואנט און בעשיצט מיט פיעל פּעטס אַרום, געפינען זיך די צוויי נירען. דער מעכאַניזם פון דיזע נירען איז אַזאַ קאָמפּליצירטער דאָס ביז יעצט איז נאָך ניט געלונגען אויסצוגעפינען די אמת'ע אורזאַכע וואָרום און ווי אַזוי דיזער מעכאַניזם אַרבייט.

די נירען בעשטעהן פון אַ קאָמפּליצירטען סיסטעם פון בלוט־רעהרען און אורין־רעהרען. דאָס בלוט פון דער גרויסער צענטראַלער בלוט־רעהר — די „עיאָרטאַ" פֿליסט צו די נירען דורך צוויי גרויסע אַרטעריס. דיזע

צוטיילען זיך אין פיעלע קלענערע צווייגען ביז יעדער צווייג ענדיגט זיך אין א קנויל קליינינקע בלוט־רעהרען. פון דאָרטען פאנגט דאָס בלוט אָן צו פליסען אין אלץ גרעסערע און גרעסערע בלוט־רעהרען ביז עס קומט ארויס צוריק פון די נירען און פליסט אריין אין אלגעמיינעם בלוט־שטראָם.

ארום יעדען קנויל פון קליינע בלוט־רעהרען געפינט זיך א ספעציעלע עמפּפּאָנגס רעהר. און וועהרענד דאָס בלוט פליסט דורך דיזען „קנויל“ פליסען אלע אונריינע טיילען פון'ם בלוט ארויס און ווערען עמפּפּאָנגען אין דער אויבענדערמאָנטער רעהר וואָס רינגעלט אַרום דעם „קנויל“.

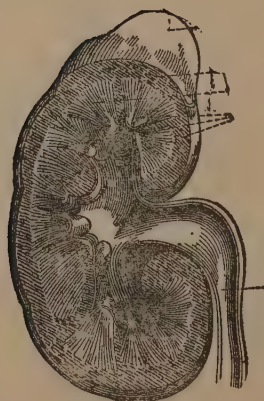
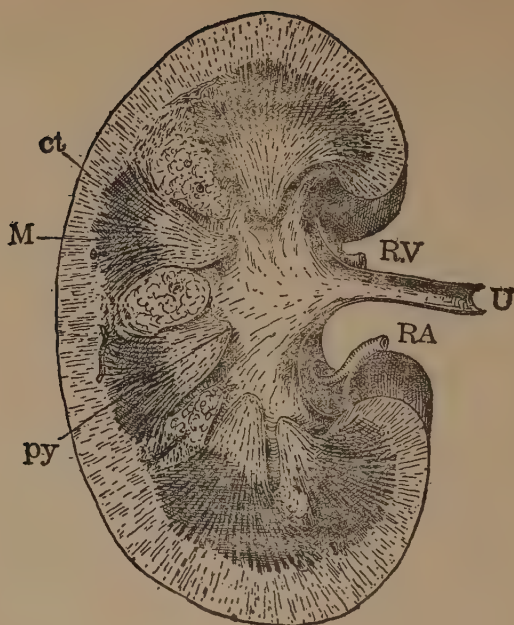
אייניגע פון דיזע עמפּפּאָנגס רעהרען פּעראייניגען זיך אין גרעסערע און גרעסערע רעהרען ביז זיי שטעלען צוזאַמען איין גרויסע רעהר אין יעדער פון די צוויי נירען וואו די גאַנצע אורין זאַמעלט זיך אָן, און פון וואָנען זי פליסט דורך א ספעציעלע פּויפּ צום אורין־זאַק.

מיר ווייסען אז די רייניגונגס אַרבייט קומט פאָר וועהרענד דאָס בלוט פליסט דורך די „קנוילען“ פון קליינע בלוט־רעהרען, אָדער „גלאָמערולאַ“ ווי זיי הייסען אויף דער וויסענשאַפטליכער שפּראַך. אָבער וואָרום און ווי אזוי בלויז די אונריינע און שעדליכע שטאָפּען פון בלוט פליסען ארויס און די ריינע און נוצליכע טיילען פון בלוט ווערען פּער־האַלטען אין די בלוט־רעהרען דאָס קען קיינער ניט ערקלעהרען.

די אויפגאַבע פון דיזען מעכאַניזם איז אַרויסצונעהמען פון'ם בלוט אלע אונריינע און שעדליכע שטאָפּען און פּערהאַלטען אין בלוט אלע ריינע און ניצליכע שטאָפּען. אויב דער מעכאַניזם ווערט קאַליע איז לייכט זיך פאָרצושטעלען וואָס פאַר א גרויסער שאַדען דאָס איז פאַר'ן קרפּער.

איחר בעגעגענט אָפּט מענשען מיט פּערשיידענע קראַנקהייטען און איחר הערט ווי דאָקטוירים ערקלעהרן דאָס דיזע מענשען ליידען פון נירען קראַנקהייט. דער דורכשניטליכער מענש וואָס ווייסט ניט וואָס פאַר אַן אויפגאַבע די נירען האָבען צו ערפילען אין אונזער קערפּער קען ניט פּערשטעהן ווי אזוי איין סאָרט קראַנקהייט קען האָבען אזוי פיעל פּערשיידענע אויסערליכע פאָרמען. אָבער וויסענדיג וואָס פאַר אַן אַרבייט די נירען טוען, איז אונז לייכט דאָס צו פּערשטעהן.

אויב אונזער „פילטער־פּלענט“ — די נירען — ווערט קאַליע קען פאַסירען איינע פון די צוויי פעלע: די וויכטיגע, נאַרהאַפּטע שפייז טיילען וואָס שווימען אַרום אין בלוט, רינען אַרויס דורך די נירען און מיט



א צייכנונג פון איינע פון דיא נירען, (א)
 קרייזשניט צייכנונג, צייגענדיג אויף דיא
 הויפט אורין רעהר דורך וועלכע דיא פליסט פון
 דיא גירען צום אורין בלאדער.

פערלירען דיזע שפייז צוזאַמען מיט אונזער אורין, אָדער מאַנכע שערליכע שטאַפּען פון וועלכער דער קערפער ווערט געוועהנליך פטור דורך די נירען ווערען פּערהאַלטען און זיי פּערגיפּטען דעם קערפער.

אַלס אַ ביישפּיעל פון דעם ערשטען פאַל האָבען מיר אַ טייל פון די צוקער קראַנקהייטען. ניט אין אַלע פּעלע פון צוקער קראַנקהייט זיינען די נירען די הויפט שולדיגע. אין מאַנכע פּעלע אָבער זיינען אַלע אַנדערע אברים פון קערפער פאַלשטענדיג געזונד. די שולד ליגט אין די נירען, זיי קענען פשוט ניט פּערהאַלטען די צוקער וואָס שווימט אַרום אין'ם בלוט, און ווען דאָס בלוט פליסט דורך די נירען רינט די צוקער אויס צוזאַמען מיט די אונגלייכע שטאַפּען.

אום צו קענען שפייזען די צעלען פון אונזער קערפער ווערט די גרעסטע טייל פון אונזער פּערדייעטע שפייז פּערוואַנדעלט אין צוקער. (ניט אזא צוקער וואָס מיר געברויכען פאַר אונזער טהעע אָדער קאַפּע). דער לעבער האַלט ביי זיך דעם גאַנצען סטאָק צוקער און שיקט אַרויס אין'ם בלוט בלויז אַ געוויסען טייל (אין חלק צו טויערענד חלקים בלוט). ווען די צעלען פון קערפער פּעברויכען דיזע מאָס צוקער, שיקט דער לעבער אַרויס נאָך צוקער אין'ם בלוט. אויב אָבער די צוקער רינט אויס דורך די נירען, ווערט דער גאַנצער סטאָק פון'ם לעבער איינפאַך פּער-שווענדעט און די צעלען פון קערפער קריגען פון איהם גאַנץ וועניג. דער רעזולטאַט איז דאָס מיר האָבען קיין נוצען ניט פון די גרעסטע טייל פון אונזער שפייז און אונזער קערפער ווערט פּערהונגערט און אָפּגעשוואַכט טראָץ דעם וואָס מיר עסען זעהר פיעל.

קראַנקהייטען פון צווייטען פאַל ווערען בעצייכענט מיט'ן נאָמען „ברייט'ס“ קראַנקהייט אָדער נירען קראַנקהייט. אָבער אויף אין דיזען קלאַס זיינען ניט אַלע פּעלע גלייך און ניט אַלע קראַנקע צייגען דיזעלכע סמנים.

אין מאַנכע פּעלע ווערען די רעהרען פון די נירען אזוי פּערשטאַפּט דאָס די וואַסער פון'ם בלוט קען זיך ניט דורכזיען. אַ דורשניטליכער ערוואַקסענער און געזונטער מענש פּערליערט אַרום 50 אונזעס וואַסער אין די אורין יעדען טאָג. אויב דורך אַן ענטצינדונג אין די נירען ווערען די רעהרען פּערשטאַפּט און אַ גרויסע טייל פון דיזער מאָס וואַסער ווערט פּערהאַלטען ווערט דער מענש געשוואַלען.

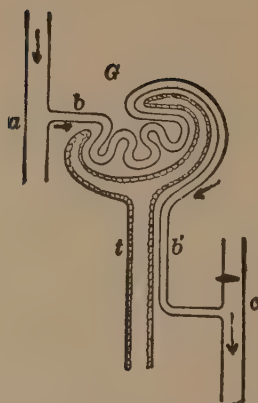
א געשווילעכץ איז ניט מעהר ווי די אָנזאמלונג פון פיעל וואסער צווישען די צעלען פון קערפער. אויב די נירען קענען ניט דורכלאָזען דאָס וואסער פון'ם בלוט וואָס מיר דארפן יעדען מאָג פערלירען, ווערט די מאָס וואסער אין'ם בלוט פיעל מעהר ווי די בלוט־רעהרען קענען האַלטען, און די איבעריגע וואסער רינט דורך די ווענט פון די בלוט־רעהרען און זאמעלט זיך אָן אין די אַרומיגע טיילען פון קערפער.

אין אנדערע פעלע זיינען די נירען רעהרען אָפּען און לאָזען דורך גענוג וואסער, נאָך צופיעל וואסער פערלירט דאָס בלוט דורך די נירען אין אזעלכע פעלע. דער טראָבעל איז אָבער מיט יענעם איידעלען, נאָך ניט ערפאַרשטען, מעכאַניזם דורך וועלכען די געזונדע נירען זיינען פעהיג אויסצוקלייבען און אַרויסנעהמען פון'ם בלוט די אויפגעלעזטע אָבפאל מאטעריאלען וואָס די צעלען שיקען אַרויס אין'ם בלוט.

ווארום די נירען ווערען קראנק.

יעדע מינוט פון אונזער לעבען ווערען מיר פערגיפטעט. מיר נעהמען אַרײַן גיפטיגע שטאָפּען מיט אונזער שפּײַז, און אונזער קערפער אַרבייט אויס גיפטיגע שטאָפּען אַלס בײַ פּראָדוקטען פון דער פערדייאונג פון אונזער שפּײַז און פון דער טעטיגקײט פון אונזערע צעלען פון קערפער. דער קערפער לידעט דאָרום פון אויסערליכע און אינערליכע גיפטען, און ער וואָלט זיכער שנעל פערניכטעט געוואָרען פון דיזע גיפטען אויב מיר וואָלטען ניט פערמאָגט אַ סיסטעם וואָס מאַכט דיזע גיפטען אושערליך איידער זיי קענען טאָן פיעל שאדען. דער לעבער און געוויסע דריזען אין קערפער האָבען די אויפגאבע אויסצואַרבייטען געגען גיפטען צו פערניכטען די גיפטיגע שטאָפּען וואָס קומען אַרײַן פון דרויסען אָדער ווערען אויס-געאַרבייט אין'ם קערפער.

עס פאסירט אָבער פעלע וואו דיזע דריזען אַרבייטען ניט ווי עס דאַרף זײַן, אָדער, ווי עס איז אָפטער דער פאַל, עס געפינען זיך אזוי פיעל גיפטיגע שטאָפּען אין'ם קערפער דאָס דער לעבער און די אנדערע דריזען קענען ניט אונשערליך מאַכען די מאסען גיפטען. אַ טײל פון דיזע גיפטיגע שטאָפּען בלייבט דאָרום אין קערפער און זיי וואָלטען פעראורזאכט פיעל שאדען אויב די נירען וואָלטען ניט געקומען דעם קערפער צו חילף.



א דיאגראמאטישע צייכנונג וואס צייגט דיא
 ארבייט פון דיא נירען.
 a—א בלוט רעהר וואס בריינגט בלוט צו דיא
 נירען.
 b—א קליינע בלוט רעהר וואס בריינגט בלוט
 צום קנויל (גלאמערוס).
 c—דיא בלוט רעהר דורך וועלכע דאס בלוט
 פליסט פון דיא נירען.
 t—דיא רעהר דורך וועלכע דיא אורין פון'ס
 קנויל א פליסט ארויס.

די נירען ציהען אַרויס דיזע גיפטיגע שטאָפּען פון'ם בלוט און שיקען זיי אַרויס צוזאַמען מיט דער אורין, און אויף אזא אופן רעטען די נירען דעם קערפער פון פערניפמונג.

אין דיזער אַרבייט האָבען די נירען צוויי אַרויסהעלפער, די הויט און די קישקעס. דורך אונזער הויט, ווי מיר האָבען שוין פריהער געזעהן, קען אונזער קערפער זיך בעפרייען פון א טייל פון די אונריינע שטאָפּען וואָס געפינען זיך אין איהם, דיזע שטאָפּען פערלאָזען דעם קערפער אויף-געלעזט אין אונזער שווייס. דורך די קישקעס פערלאָזען דעם קערפער א טייל פון די גיפטען צוזאַמען מיט די אַבפאַל טיילען פון אונזער שפייו.

אַבער די גרעסטע טייל אַרבייט פון האַלטען דעם קערפער פריי פון גיפטיגע שטאָפּען פאַלט דאָך אויף אונזערע נירען. די הויט און די קישקעס זיינען בלויז קליינע אַרויסהעלפער. אַבער ווען די הויט ווערט קראַנק און די קישקעס אַרבייטען ניט ווי זיי דאַרפן אַרבייטען, פאַלט אויך זייער טייל אַרבייט אויף די נירען און דער רעזולטאַט איז דאָס צופיעל גיפטיגע שטאָפּען געהען דורך די נירען.

ווען צופיעל גיפטיגע שטאָפּען געהען דורך די נירען ווערען די נירען זעלבסט בעשעדיגט. ווען די נירען ווערען בעשעדיגט קענען זיי ניט בעפרייען דעם קערפער פון אזוי פיעל גיפטען ווי עס קענען טאָן געזונדע נירען. עס זאָמלען זיך דאָרום אָן מעהר גיפטיגע שטאָפּען אין'ם קערפער און דיזע בעשעדיגען נאָך מעהר די נירען, און דאָס פיהרט צו נירען קראַנקהייט, צו א פריה צייטיגע עלטער און א גיכען טויט.

הויט קראַנקהייטען פיהרען אָפט צו נירען קראַנקהייט. דער דורכ-שניטליכער מענש זעהט ניט קיין צוזאַמענהאַנג צווישען דיזע צוויי סאַר-טען קראַנקהייטען, אַבער פון דעם וואָס מיר האָבען נור וואָס ערקלערט איז לייכט איינצוזעהן ווי אזוי א הויט קראַנקהייט וואָס שמערט דער הויט צו טאָן איהר טייל אַרבייט פון רייניגען דעם קערפער, צווינגט די נירען אויפצונעהמען און אַרויסגעבען פון קערפער מעהר גיפטיגע שטאָפּען און דורך דעם ווערען די נירען בעשעדיגט.

אויב די קישקעס אַרבייטען ניט ווי געהעריג איז, אויב דער מענש ליידעט אפילו בלויז פון פערשטאָפונג, ווערען פיעלע גיפטיגע שטאָפּען פערהאַלטען אין'ם קערפער. דער אַבפאַל מאַטעריאַל וואָס פערבלייבט צו

לאָנג אין די קישקעס ווערט טיילווייז אויפגעלעזט, נייע גיפטיגע שטאָפּען ווערען טיילווייז אויפגעלעזט, נייע גיפטיגע שטאָפּען ווערען פּראָדוצירט און זיי ווערען איינגעזאָפּט אין'ם בלוט און די נירען קריגען אַן עקסטראַ מאַס גיפּטען.

דיווע גיפטיגע שטאָפּען גראָבען אונטער ביסלעכווייז דאָס געזונד פון אונזערע נירען, און מיר האָבען שוין פריהער געזעהן ווי אזוי דאָס פיהרט צו אַ פריהצייטיגען עלטער און אַ שנעלען טויט.

די סימנים פון נירען קראנקהייט.

צום גליק האָט די נאָטור אונז בעזאָרגט מיט צוויי נירען, וועהרענד מיר דער אויפגאבע פון רייניגען אונזער קערפער וואָלט גאָנץ גענוג געווען דריי פיערטעל פון איין ניר אָדער זאָגאר בלויז אַ העלפט פון איין ניר. אַ דאנק דיווען צושטאנד פיהלען מיר ניט קיינע אונאַנגענעמע פאָלגען אפילו ווען אַ טייל פון אונזערע נירען ווערען בעשעדיגט פון די גיפּטען וואָס פערלאָזען דעם קערפער דורך די נירען. אזוי לאַנג ווי עס בלייבט נאָך גענוג נירען אויף צו רייניגען דעם קערפער ליידען מיר ניט קיינע אונאַנגענעמע פאָלגען.

אונאַנגענעמע פאָלגען פאָנגען מיר אָן צו ליידען ערשט דאן ווען אזוי פיעל פון אונזערע נירען איז שוין בעשעדיגט דאָס די געזונד געב-ליבענע טיילען פון די נירען קענען ניט ריין האַלטען דעם קערפער. דאן פאָנגט אָן דער קערפער צו ליידען די קאָנזעקווענצען פון פערגיפטונג און דאן איז שוין געוועהנליך צו שפּעט עטוואָס צו טאָן. קראַנקע נירען, נירען וואָס ווערען בעשעדיגט דורך גיפּטען קענען מעהר ניט פּעריכט ווערען. די גאנצע ארבייט פון ריין האַלטען דעם קערפער פאלט דאן אויף די נאָך ניט בעשעדיגטע טיילען פון די נירען, און אויב דיעזע קענען ניט טאָן די ארבייט ווערט דער מענש פערגיפטעט און שטארבט.

צום גליק זיינען דאָ געוויסע סימנים פון נירען קראַנקהייט דורך וועלכע אַ דאָקטאָר קען דערקענען די קראַנקהייט נאָך איידער דער קראַנקער ליידעט אירגענד וועלכע אונאַנגענעמע פאָלגען פון איהר. דורך עקזאַ-מינירען די אורין פון אזא קראַנקען קען דער דאָקטאָר דערקענען די קראַנקהייט נאָך אין דער צייט ווען דער בעטרעפּענער פּערזאָן פיהלט

זיך גאנץ געזונד, דאָס הייסט אין דער צייט וואָס ער האָט נאָך גענוג
רעזוירוו געזונדע נירען.

עס איז דאָרום לייכט איינצוזעהן ווי וויכטיג עס איז פיר יעדען
מענשען צו לאָזען אונטערזוכען זיין אורין פון צייט צו צייט אום אויסצו-
געמינען צו זיינע נירען זיינען געזונד אָדער ניט.



אונזער אטהעמונגס מעכאניזם.

אום דאָס לעבען אין אונזער קערפּער זאָל קענען אָנגעהן, נויטהינען מיר זיך אין פיעלע זאַכען. אָבער קיינע פון זיי איז ניט אַכסאַלוט נויטהינ ווי לופט. אַ לעבעדיגעם בעשעפעניס קען אויסקומען אַ לענגערע צייט אָהן שפּייז, ספּעציעל ווען עס האָט אַ גרויסען סטאָק פעטס אין'ס אייגענעם קערפּער. אַ מענש קען אָפט אויסקומען אייניגע טעג אָדער זאָגאר וואָכען אָהן עסען, אַ בער שלאָפט מעהרסטענס איבער אין זיין נאָרע אַ גאַנצען ווינטער און פערזוכט ניט קיין שפּייז. אַנדערע חיות קענען אין אַ נויטפאַל זיך בעגעהן אַ לאַנגע צייט אָהן עסען, פיעלע חיות קענען זיך אייניגע טעג נאָכאַנאַנד בעגעהן אָהן טרינקען אָבער קיינער, קיין שום חיה, קען זיך ניט בעגעהן מעהר ווי אייניגע מינוטע אָהן לופט.

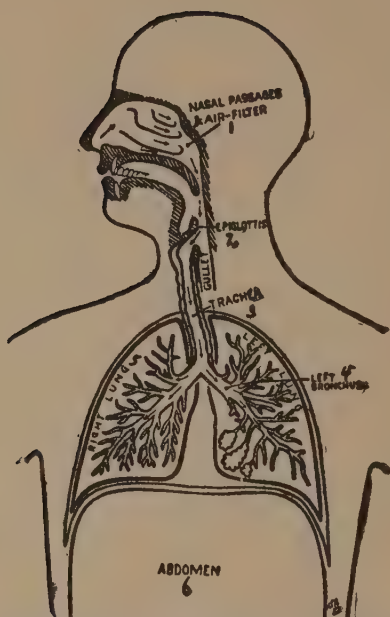
אונזער קערפּער קען אָנזאַמלען אַ סטאָק שפּייז וואָס זאָל זיין גענוג אין אַ נויטפאַל צו פערנעהמען דעם פּלאַץ פון עסענוואַרג. אונזער קערפּער קען אויך איינזאַפען אַביסעל וואַסער דער קערפּער זאָל אין אַ נויטפאַל זיך קענען בעגעהן אָהן טרינקען, אָבער פאַר לופט האָט דער קערפּער קיין סקלאָד ניט.

אין דריי מינוטען צייט נוצט דער קערפּער אויס דאָס לעצטע ביסעל לופט וואָס געפינט זיך אין איהם און אויב מיר קענען ניט קריגען קיין פרישע לופט ווערען מיר פשוט דערשטיקט.

אויב מען זאָל אַלזאָ פּרעגען וואָס איז די וויכטיגסטע זאַך פאַר'ן לעבען, אין וואָס נויטיגט זיך דער קערפּער מעהר ווי אין אירגענד וואָס אַנדערש, מוזען מיר זאָגען אז לופט איז דאָס וויכטיגסטע פאַר'ן לעבען.

ווארום מיר מוזען אטהעמען.

אונזער קערפּער בעשטעהט פון ביליאָנען איינצעלנע צעלען אָדער טיילעכלעך. יעדע צעלע איז אַ בעזונדערע לעבעדיגע בעשעפעניס וואָס שטעהט אָבער אין ענגע בעציהונגען מיט אַלע אַנדערע צעלען פון קערפּער. אום צו האָבען אַ מעהר אָדער וועניגער קלאָהרען בעגריף וועגען דער געביי פון אונזער קערפּער און וועגען די פונקציאָנען פון די פערשיידענע צעלען קען מען דעם קערפּער פּערגלייכען צו אַ גרויסער שטאָדט אין וועלכע עס וואוינען מיליאָנען מענשען, ווי צום ביישפּיעל, די שטאָדט ניו יאָרק.



אונזער אטהעמונגס אפעראט

(די פיילען — צייגען דיא ריכטונג פון דעם לופט שטראם פון דרויסען צו אונזערע לונגען).

1. דער לופט שטראם דורך דער נאז
2. דיא קעחלדעקעל וואס פארדעקט די לופט רעהר בעת מיר שליינגען.
3. הויפט לופט רעהר.
4. דיא בראנקס. און לינקע לונג
5. דיא רעכטע לונג.
6. דער בויך.

יעדער איינוואוינער איז א גאנץ בעזונדערער מענש פאר זיך אָבער יעדער איינער איז אָבהיינגיג פון אלע אנדערע איינוואוינער פון שטאָדט.

דער שניידער מאַכט קליידער, אָבער ער מוז אויך האָבען ברויט און אנדערע שפייז אַרטיקלען צו עסען, וואָסער און אנדערע געטרענקע צו טרינקען, שייך צו טראָגען, אַ הויז אין וועלכע צו וואוינען, עז אָדער עלעק-טריימי פאַר בעלייכטונג און ז. וו. דאָס זעלבע איז מיט דעם שוסטער, סטאָליער, מולער, בעקער, באַנקיער, לויער, דאָקטאָר און ז. וו.

די איינוואוינער פון אַ גרויסער שטאָדט זיינען דאָרום שטאַרק אָבהענגיג איינער אָן דעם אנדערען, זיי האָבען געמיינשאַפטליכע אינטער-רעסען וואָס קענען בעזאָרגט ווערען נור פון דער גאנצער שטאָדט.

אַ וואָסער לייטונג, צום ביישפּיעל, קען ניט איינגעפיהרט ווערען פון אַן איינצעלנעם איינוואוינער, און אפילו ניט פון איין גרופע איינוואוינער, דאָס מוז איינגעפיהרט ווערען פון דער גאנצער שטאָדט. דאָס זעלבע איז מיט'ן פייער דעפארטמענט, פאָליס דעפארטמענט און אנדערע איינרייכ-טונגען וואָס דינען דער גאנצער שטאָדט און מיט וועלכע אלע איינ-וואוינער בענוצען זיך.

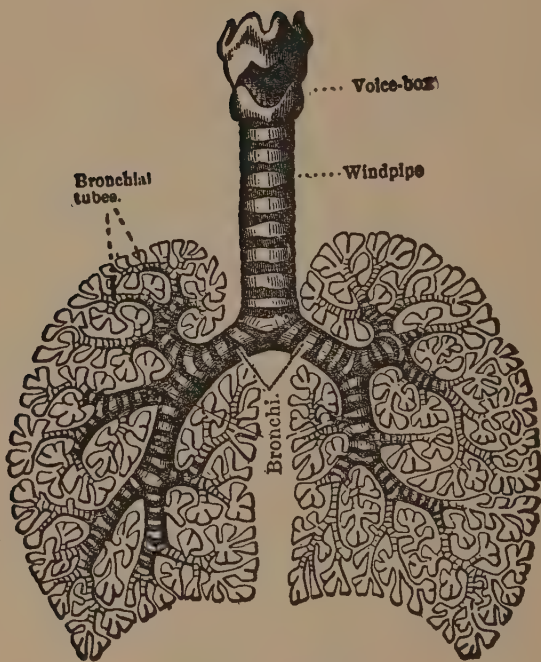
דאָס זעלבע איז מיט אונזער קערפער. אָבוואָהל יעדע צעלע פון קערפער פיהרט זיך אַן אונאַבהענגיגעס לעבען, קען אָבער ניט יעדע צעלע טאָן איהר ספּעציעלע אַרבייט און אין דער זעלבער צייט בעזאָרגען אלעס און וואָס זי נויטיגט זיך פאַר איהר לעבען, פונקט ווי אַן איינוואוינער פון אַ גרויסע שטאָדט קען ניט זיין אַ שניידער און אין דער זעלבער צייט נעהען שייך, באַקען ברויט, שעכטען בחמות, שעפען וואָסער און לעשען פייערען. אין'ם קערפער פונקט ווי אין דער שטאָדט זיינען דאָרום דאָ געמיינשאַפטליכע אינטערעסען וואָס מוזען בעזאָרגט ווערען פון קהל'שע אינסטיטושאָנס.

איינע פון דיזע געמיינשאַפטליכע נויטווענדיגקייטען איז דאָס קריגען פון פרישע לופט.

יעדער ווייסט אַז אום אַ פייער זאָל קענען ברענען, נויטיגט עס זיך אין פרישע לופט. ניט יעדער ווייסט אַז דער פראָצעס פון ברענען בעשטעהט פון אַ בעהעפטיונג צווישען דעם ברענענדען מאטעריאַל און דעם זויער שטאָף וואָס געפינט זיך. אין דער לופט, אָבער יעדער ווייסט דאָס אַהן לופט קען קיין זאך ניט ברענען. די קויהלען וואָס ברענען אין אויווען נויטהיגען זיך ניט נור אין פרישע לופט נור זיי מוזען אויך פטור

ווערען פון'ם רויך און די גאזען וואָס ווערען געשאַפֿען ביים ברענען. ווען דער צופֿולום פון פֿרישע לופט צו די קויהלען אין אויווען ווערט גע- סטאַפּט מוז דאָס פייער פֿערלאָשען ווערען, ווען דער רויך און די שטיקענדע גאזען וואָס ווערען פֿראָדוצירט ביים ברענען קענען ניט אַרויס פון אויווען ווערט דאָס פייער דערשטיקט.

אויך אין אונזער קערפּער ברענט אַ פייער און יעדע צעלע קען פֿער- גליכען ווערען צו אַ קויהל. אמת מיר זעהען ניט קיין פֿלאַם, מיר האָבען אָבער די וואַרעמקייט און דעם רויך וואָס ווערט פֿראָדוצירט ביים ברענען. יעדע ברענענדע צעלע פון קערפּער, פֿונקט ווי יעדע קויהל אין אויווען נויטהיגט זיך דאַרום אין אַ צופֿולום פון פֿרישע לופט און אין פֿטור ווערען פון'ם רויך. די צעלען וואָס געפינען זיך אויף דער אויבערפֿלעכע פון אונזער הויט האָבען פֿילייכט אַ פֿרייען צוטריט צו דער לופט, און דער אויסטויש פון'ם רויך אויף פֿרישע לופט קען פֿילייכט פֿאַרקומען אויף אַ דירעקטען אופן. אָבער די צעלען וואָס געפינען זיך אין די אינערליכע טיילען פון קערפּער, די וואָס געפינען זיך ווייט פון דער הויט, פֿאַר די איז אונמעגליך אַ דירעקטער אויסטויש פון זייערע שעדליכע גאזען אויף פֿרישע לופט. דיזע צעלען זיינען אין דער זעלבער לאַגע ווי איינוואוינער פון אַ גרויסע שטאָדט וואָס וואוינען ווייט פון אַ טייך אָדער אַ ברונעם און קענען ניט קריגען קיין וואַסער. אזעלכע איינוואוינער מוזען בעזאָרגט ווערען מיט וואַסער פון אַ שטאָדטישע וואַסער לייטונג. די צעלען פון קערפּער מוזען דאַרום האָבען אַן אַלגעמיינע לופט פֿאַמפּ דורך וועלכע אַלע זאָלען קענען קריגען גענוג פֿרישע לופט און דורך וועלכע אַלע זאָלען קענען פֿטור ווערען פון'ם רויך וואָס ווערט פֿראָדוצירט אין יעדע צעלע. אזא אַלגעמיינע לופט פֿאַמפּ איז דער אַטעמונגס אַפּאַראַט פון אונזער קערפּער. דער קליינער רעגען-וואַרעם אָדער דער דזשעלי-פֿיש נויטהיגט זיך ניט אין קיינע לונגען, ווייל כמעט יעדע צעלע פון'ם קערפּער אין דיזע בעשעפעניסע קומט אין דירעקטער בעריהרונג מיט דער לופט. דאָס איז פֿונקט ווי אין אַ קליינעם דאָרף וואו עס וואוינען וועניג מענשען און יעדער האָט ביי זיין הויז אַ ברונעם נויטיגט מען זיך ניט אין קיין וואַסער לייטונג, אָבער וואו דער קערפּער פון דער חיה ווערט גרעסער און מעהר קאָמ- פֿליצירט, וואו די צעלען ווערען מעהר און ווייטער פון דער אויבערפֿלעכע דאן מוז זיך ענטוויקלען ביי דיזער חיה אַ ספּעציעלער אַטעמונגס אַפּאַראַט.



מיט וואס מיר אטעהעמען.

אונזער אטמעמונגס אפאראט.

אונזער אטמעמונגס אפערעט בעשטעהט פון די „קעהל“ אָדער „לארינקס“, די הויפט לופט רעהר, אָדער „טרעקיא“, די צוויי לופט רעהרען, אָדער „בראָנקיי“ און צוויי לונגען.

א בעגריף ווי אזוי דער גאנצער אטמעמונגס מעכאניזם זעהט אויס קען מען האָבען ווען מען האָט אין זינען די פאָרמע פון א בויס. צו ערשט קומט דער שטאַם פון בויס, נאָכהער צוטיילט זיך דיעזער שטאַם אויף אייניגע הויפט צווייגען ביז צו די גאָר קלייניקע צווייגען אויף וועלכע עס וואַקסען די בלעטער.

אין מאַנכע וועלדער טרעפט מען צוויילינגס בוימער, דאָס הייסט אזעלכע בוימער וועלכע האָבען איין שטאַם, אָבער דיזער שטאַם צוטיילט זיך אויף צוויי הויפט צווייגען, און יעדע צווייג ענטוויקעלט זיך אין אַ בעזונדערען בויס. פונקט ווי אזא מין סאָרט צוויילינגס בויס זעהט אויס אונזער אטמעמונגס מעכאניזם. נור אין דיזען פאל איז דאָס בילד אַ פערקעהרטעס, פונקט ווי אַ בויס וואָס וואָלט געשטאַנען מיט די בלעטער אַרונטער און מיט'ן שטאַם אַרויפצו.

דער שטאַם אין דיזען פאל איז די הויפט לופט רעהר. אום די לופט רעהר זאָל זיין אָפען איז זי בעזאָרגט מיט רייפטלעך קארטילעדזש, (ווייך ביינדרעל, כראָמשקע). פון אויבען, באַלד ביים אָנפאַנג פון דער הויפט לופט רעהר זיינען אייניגע מאָדעפיצירטע רייפטלעך קארטילעדזש צוזאַמען-געוואַקסען און זיי פאָרמירען אונזער שטאַם-קאָסטען. וועגען דיזען שטאַם-קאָסטען וועלען מיר רעדען אין אַ בעזונדער קאָפיטעל, ווען מיר וועלען בעשרייבען ווי אזוי אונזער שטימע ווערט געשאַפען.

די הויפט לופט רעהר (טרעקיא) עפענט זיך אויבען אין דער שפיץ רעהר, צו פעהיטען דאָס אונזער שפיץ אָדער געטראַנק זאָל ניט אַריין אין די לופט רעהר, איז די לעצטע בעזאָרגט מיט אַ ספעציעלע דעקעל (עפיגלאַטיס), וואָס פערמאַכט די עפענונג פון דער לופט רעהר, ביז זיי שפיץ אָדער וואַסער געהט פאָראַיבער, און גליטשט זיך אַריין אין די שפיץ רעהר.

די הויפט לופט רעהר ציהט זיך ביז געגענאיכער די צווייטע פאָר ריפען, אין'ם ברוסט קאסטען. דאָרטען צוטיילט זי זיך אויף צוויי הויפט רעהרען וואָס מיר רופען „בראָנקיי“.

דיזע הויפט צווייג רעהרען זיינען עטוואָס דינער ווי די הויפט לופט רעהר און זייערע רייפטלעך קארטילעדזש זיינען אויך דינער. איינע פון דיזע צווייג רעהרען פערנעהמט זיך רעכטס און די צווייטע לינקס.

באלד פון זייער אָנפאנג גיבען דיזע בראָנקיי אַרויס פון זיך פיעלע קלענערע צווייגען. דיזע ענטהאלטען נאָך דינע רייפטלעך קארטילעדזש, אָבער וואָס מעהר דיזע צווייג-רעהרען צוטיילען זיך אלץ קלענער און דינער ווערען זיי. זיי פערליהרען זייער קארטילעדזש רייפטלעך, און די גאָר דינינקע לופט רעהרען ענדיגען זיך אין גאנץ דינינקע זעקעלעך.

דיזע זעקעלעך זיינען אַרומגערינגעלט פון פיעלע זעהר דינינקע בלוט רעהרען. ווי נעצען פערשפרייטען זיך דיזע בלוט רעהרען אַרום די לופט זעקעלעך און מאַכען דורך דעם זעלבען צוטיילונגס פראָצעס ווי די לופט רעהרען נור אין אַ פערקעהרטער ריכטונג. די דינינקע בלוט רעהרען פעראייניגען זיך אין אלץ גרעסערע און גרעסערע בלוט רעהרען ביז דאָס גאנצע בלוט פון איין זייט לונג שטראָמט דורך צוויי הויפט בלוט רעהרען. דורך איין בלוט רעהר צו די לופט זעקעלעך און פון דער צווייטער בלוט רעהר שטראָמט דאָס בלוט פון די לופט זעקעלעך.

די פיעל פערצווייגטע סיסטעמען פון לופט און בלוט רעהרען שטעלען צוזאַמען אונזערע לונגען.

ביידע לונגען, צוזאַמען מיט'ן האַרץ, די שפייז רעהר (ושט), בלוט רעהרען און נערווען, זיינען איינגעשלאָסען אין'ם ברוסט קאסטען, און פילען אויס דיזען קאסטען אזוי דאָס עס בלייבט מעהר קיין פלאץ פיר אַן אנדער זאך.

ווי אזוי מיר אמהעמען.

אין דעם ברוסט קאסטען אין וועלכען אונזערע לונגען געפינען זיך איז ניטאָ קיין לופט. די אויסערליכע ווענד פון'ם ברוסט קאסטען בעשטעהן פון די ריפען, וועלכע רינגלען אויף אַרום די אויבערשטע טייל פון ברוסט קאסטען ווי אין אַ קאפּול אויף אַ געביידע. די איינציגע עפענונג פון ברוסט

קאסטען איז די אונטערשטע טייל צום בויך צו, און דיווע טייל איז פער-
שטעלט פון א שטארקען האלב רונדיגען מוסקול בלאט — די „דיאפרעם“.

אומגעפעהר צוויי און צוואנציג מאל יעדע מינוט ווערט די „דיאפרעם“
צוזאמענגעצויגען און אָנשטאָט צו זיין רונד אויסגעבויגען מיט דער רונדער
זייט צום ברוסט קאסטען צו ווערט זי אויסגעגליכען. דאָס פערגרעסערט
דעם ברוסט קאסטען אין דער לענג און פערקלענערט דעם בויך. אין דער
זעלבער צייט ציהען זיך צוזאמען די מוסקולען וואָס קאָנטראָלירען די
ריפען און דער ברוסט קאסטען ווערט אויך ברייטער. דאָס געדויערט
אומגעפעהר צוויי דריי סעקונדען, און די ריפען און דער „דיאפרעם“,
קעהרען זיך דאן צוריק אום צו זייער פריהערדיגען צושטאנד.

וועהרענדר דער ברוסט קאסטען ווערט גרעסער איז די לופט וואָס
נעפינט זיך אין די לונגען ניט גענוג אויף אויסצופילען אלע צעלען וואָס
ביידע לונגען. די לופט פון דרויסען רייסט זיך דאָרום אַריין און פיעלט
אָן די לונגען ביז די לופט אין דרויסען און די לופט אין די לונגען זיינען
אונטער דעם זעלבען דרוק. דאן ווערט דער ברוסט קאסטען צוריק פער-
קלענערט, די לונגען ווערען צוזאמענגעפרעסט און די גרעסטע טייל לופט
פון די לונגען ווערט ארויסגעדריקט.

דאָס אַטעמען איז דאָרום ניט קיין אַקטיווער אַקט נור אַ פאַסיווער,
עס שטעהט ניט אונטער דער קאָנטראָל פון ווילען, נור עס ווערט רעגולירט
דורך נערווען וואָס קריגען זייערע אָרדערס פון אַ מאַרק־צענטער איבער
וועלכען אונזער ווילען האָט קיין שום קאָנטראָל.

איהר קענט זיך אָנשטריינגען און איינהאַלטען דעם אַטעם אויף
אַ מינוט אָדער אַנדערהאַלבען, אָבער טראָטז אייער ווילען ניט צו אַטעמען
וועט איהר באַלד מוזען אָנפאַנגען אַטעמען פונקט ווי אַ שטאַרקע אינער-
ליכע מאַכט וואָלט אייך געצוואונגען דערצו.

אָבער פון דעם אַלעמען איז נאָך אַלץ ניט קלאָהר ווי אזוי די לופט
קען גרייכען די אינערליכע טיילען פון קערפער. אין די לונגען און אין
די לופט רעהרען צירקולירט די לופט דורך פערמאכטע רעהרען. דער לופט
שטראָם קען בלויז געהן פון דרויסען ביז צו די קליינע לופט זעקעלעך. אין
די לונגען און דאן צוריק ארויסגעהן, טאָ ווי אזוי קענען למשל די קערפער
צעלען פון בויך, פון די הענד, פיס, קאָפּ און אנדערע טיילען פון קערפער

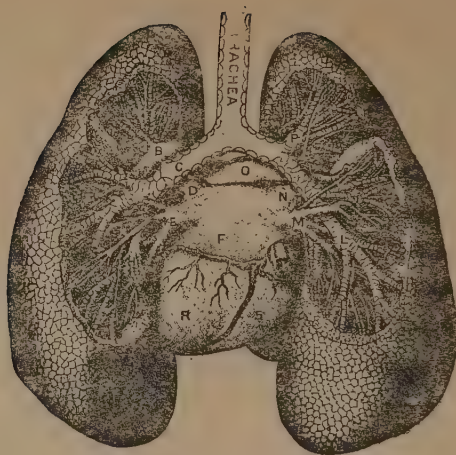
וואָס געפינען זיך ווייט פון די לונגען, קריגען זייער נויטיגע מאָס זייער שטאַף פון דער לופט? דורך וועלכע וועגען קענען זיי אַרויסשיקען זייער רויך און גאזען וואָס די צעלען פראָדוצירען און בריינגען דיזעז אונז-ליכע און שעדליכע גאזען צו די לונגען?

א בליק אויף דיזען בילד וועט אונז העלפען פערשטעהן דעם ענטפער אויף דיזעז פראָגען.

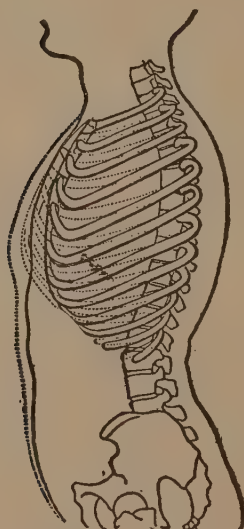
צווישען ביידע לונגען, טיילווייז אייגענראַכען אין דער לינקער לונג, געפינט זיך דאָס האַרץ. דאָס האַרץ איז די גרויסע פאָמפע וואָס האַלט אין איין טרייבען דאָס בלוט דורך די בלוט רעהרען פון גאנצען קערפער. אָהן דיזע פאָמפע וואָלט געווען אונמעגליך פאָר'ן בלוט צו צירקולירען דורך'ן קערפער. מיר וועלען זיך נאָך שפעטער צוריקסעהרען און בעט-ראַכטען עטוואָס גענויער די אַרכיטעקטור פון'ם האַרץ און ווי אזוי עס אַרבייט. פאַר אונזער יעצטיגער אויפגאבע וועט זיין גענוג בלוז אויפ-מערקזאַם צו מאַכען אויף די שייכות צווישען האַרץ און די לונגען.

דאָס גאנצע בלוט פון קערפער מוז דורכגען דורך'ן האַרצען. דיזעס בלוט ווערט אָנגעזאַמעלט אין אַ ספעציעלע אָבטיילונג פון דער רעכטער זייט האַרץ און פון דאָרטען ווערט עס אין גאנצען אַרויסגעשיקט דורך גרויסע בלוט רעהרען צו די לונגען. די בלוט רעהרען וואָס ציהען זיך פון'ם האַרצען צו די לונגען זיינען אין אַ געוויסען זינען עהנליך צו די לופט רעהרען וואָס ציהען זיך פון דער גרויסער לופט רעהר און צוטיילען זיך אין אַלץ קלענערע און קלענערע רעהרען ביז זיי ענדיגען זיך אין די לופט זעקעלעך פון די לונגען. אין אָנפאַנג זיינען די בלוט רעהרען גאנץ גרויסע, דאן צוטיילען זיי זיך אויף קלענערע און נאָך קלענערע ביז זיי ווערען גאנץ קלייניקע בלוט רעהרען מיט זעהר דינע ווענטעלעך.

דיזע קלייניקע בלוט רעהרען קומען אין בעריהרונג מיט די לופט זעקעלעך פון די לונגען. צווישען דיזע בלוט רעהרען און די לופט זעקעלעך געפינט זיך בלוז איין דינינקע ווענטעלע דורך וועלכע עס קומט פאַר דער אויסטויש פון גאזען. דאָס בלוט שיקט דורך דיזער וואַנט צו די לופט זעקעלעך די אונריינע גאזען וואָס עס האָט אָנגעזאַמעלט אויף דער רייזע דורך די פערשיידענע טיילען פון קערפער. און קריגט אַלס אויסטויש אַ פרישען סטאַק זייער שטאַף פון דער פריש איינגעאַטעמטער לופט. בעלאָדען מיט דיזען סטאַק זעצט דאָס בלוט פאַר די רייזע דורך'ן קערפער.



ראם הארץ. דעם פלאץ וואס עס פארנעהמט צווישען די קונגען.



ווי אזוי מיר אטהעמען.

ווי אזוי אונזער ברוסט קאסטען ציהט זיך אויס ווען מיר
אטהעמען איין, און „פאלט איין“ ווען מיר אטהעמען אויס.

בריינגענדיג די פרישע לופט צו אלע צעלען פון קערפער וואו זיי זאלען זיך ניט געפינען.

יעדער טראָפּען בלוט פון קערפער מוז יעדע האַלבע מינוט דורכגען דאָס האַרץ, און יעדער טראָפּען בלוט פון האַרצען געהט דורך די לונגען. אין'ס בלוט געפינט זיך אַ כעמישער מאַטעריאַל וואָס הייסט „הימאָגלאָבין“. דאָס איז דער כעמישער שטאַף, וואָס ענטהאַלט אַ געוויסע פּאָרציע אייזען, און איז דער לופט טרעגער פון קערפער. אין די לונגען קען יעדער טראָפּען בלוט זיך אויסלופטערען, און אזוי ווי דאָס בלוט גרייכט יעדע טייל פון קערפער טראָגט עס אויך די פרישע לופט מיט זיך.

פרישע און ניט פרישע לופט.

וואָס איז דער אונטערשייד צווישען פרישע און ניט פרישע לופט? אין דער לעצטער צייט האָבען די באַרדס אָוו העלטה אין אלע אַמעריקאַנער שטעט אָנגעפאַנגען אַ שטאַרקע אַניטאַציאָן פאַר פרישע לופט. לעקטשורם ווערען געהאַלטען, ביכלעך ווערען געדרוקט און פערשפרייט צווישען עולם און אַ פערזוך ווערט געמאַכט צו בעאיינפלוסען דעם עולם ער זאָל געניסען מעהר פרישע לופט.

אויך אין די מעדיצינישע קרייזען האָט פרישע לופט לעצטענס געוואונען פיעל חן, און פיעלע קראַנקהייטען געגען וועלכע עס איז ניטאָ קיין שום „ספעציפישע“ מעדיצין, היילט מען איצט מיט „רוה, שפּייז און פרישע לופט“.

דער דורשניטליכער מענש לאַכט זיך אָבער אויס פון דער גאַנצער פרישער לופט פּראָפּאָגאַנדאַ, און פיהלט זיך גאַנץ זיכער דאָס אזוי ווי זיינע עלטער עלטערען האָבען אויסגעלעבט זייערע יאָהרען און ניט געוואוסט פון אזעלכע נאַרעשקייטען, אזוי וועט ער אויך, מיט גאָט'ס הילף, אָפּלעבען וויפיעל איהם איז בעשערט, און די פראַגע פון פרישע אָדער ניט פרישע לופט האָט מיט'ן געזונד גאָר ניט צו טאָן.

עס איז דאָרום ראַטזאַם זיך צו בעקענען מיט דעם אונטערשייד פון פרישע ביז ניט פרישע לופט און זעהן וואָרום די דאָקטוירים זיינען אזעלכע שטאַרקע פרישע לופט קרייניקס.

די לופט איז אַ געמישעכץ פון פערשיידענע גאַזען. כמעט אַכציג פּראָצענט פון דער לופט בעשטעהט פון אַ גאַז וואָס די דייטשען רופען

שטיק־שטאָף און די ענגלענדער און אמעריקאנער רופען „נייטראזשען“.
שטיק־שטאָף איז א פאסענדער נאָמען, דערפאר וואָס דער גאָז קען דער-
שטיקען יעדעס בעשעפעניס וואָס אטעמט בלויז דיזען גאָז, ניט צוזאמען
מיט די אנדערע גאָזען פון דער לופט. אַרום צוואנציג פראָצענט פון דער
לופט בעשטעהט פון א צווייטען גאָז וואָס הייסט זויערשטאָף, אָדער
„אָקסידזשען“. דיזער גאָז איז דער הויפט שטיצער פון לעבען. אָהן
אָקסידזשען קען קיין בעשעפעניס ניט לעבען, און קיין פייער ניט ברענען.
ווען מיר זאָלען אטעמען ריינעם אָקסידזשען וואָלט אונזער קערפער שנעל
פערצעהרט געוואָרען און דערפאר דיענט דער שטיק שטאָף איינפאך אַלס
מיטעל אום דער אָקסידזשען זאָל ניט זיין אזוי קאָנצענטרירט.

אויסער דיזע צוויי הויפט גאָזען געפינט זיך אויך אין דער לופט
א זעהר קליינע צאָהל קויהלען־זויערשטאָף, א גאָז וואָס ווערט פראָדוצירט
ווען קויהלען ברענען, און שפורען פון אייניגע אנדערע זעלמענע גאָזען.

פון דיזע אויבענבעשריעבענע טיילען בעשטעהט די לופט וואָס
מיר אטעמען איין. אין די לונגען, ווי מיר האָבען שוין פריהער געזעהן,
ווערט א טייל פון'ם זויער שטאָף (אָקסידזשען) פון דער לופט איינגעזאָפט
אין'ם בלוט, און א טייל פון די קויהלען־זויער שטאָף וואָס ווערט פראָדוצירט
אין'ם קערפער ווערט דורך'ן בלוט ארויסגעשיקט צו דער לופט וואָס מיר
אטעמען אויס.

די אַרויס געאטעמטע לופט איז דאָרום אַרעמער אין זויער־שטאָף —
די וויכטיגסטע טייל אין דער לופט — און איז רייכער אין קויהלען זויער
שטאָף. דיזע לופט איז אויך וואַרעמער און פייכטער ווי די לופט וואָס
מיר אטעמען איין.

אויב מיר געפינען זיך אין א פלאץ וואו די פרייע לופט פון דרויסען
האָט א פרייען צוטריט, ווערט די ארויסגעאטעמטע לופט שנעל צופיהרט
אין דער אַרומיגער לופט, און דער ווינט פערטראָגט און צומישט דיזע
לופט מיט דער אַרומיגער פרישער לופט. די פלאַנצען נעהמען אויף דעם
קויהלען־זויער־שטאָף פון דער לופט און גיבען אַרויס פון זיך זויער־שטאָף
(אָקסידזשען) און אויף אזא אופן ווערט די לופט שטענדיג גערייניגט.

אויב מען געפינט זיך אָבער אין א פלאץ וואו די פרייע לופט פון
דרויסען קען ניט צוקומען אין א צימער צום ביישפּיעל, וואו טהיר און
פענסטער זיינען פערשפּאַרט, האַלטען די מענשען אין איינאטעמען די

לופט וואָס זיי האָבען נור וואָס אַרויסגעאַטעמט. יעדעס מאָל וואָס די לופט געהט דורך די לונגען ווערט זי אַרעמער אין זויער שטאָף (אָקסידזשען) און רייכער אין קויהלען זויער שטאָף. מיט דער צייט קען דאָרום די לופט אין צימער ווערען אזוי אַרעם אין זויער שטאָף דאָס עס זאָל זיין אונגעלייך אין איהר צו לעבען.

דעם בעסטען ביישפּיעל פון די ווירקונג וואָס אַזא לופט האָט קען מען זעהן אין א צימער וואו עס ברענגען געז פלאַמען און וואו עס געפינען זיך פיעלע מענשען וואָס רייכערען. אין א קורצע צייט פאנגען די פלאַמען אָן צו ברענגען דונקעלער און דונקעלער. די זויער שטאָף אין דער לופט איז ניט גענוג אויפצוהאלטען א העלען פלאַם.

דאָס אויסנוצען פון זויער שטאָף איז אָבער נאָך ניט דאָס ערגסטע אין ניט פרישע לופט. ווי מיר האָבען געזעהן אין די אַרטיקלען איבער דער הויט, ניט אונזער הויט אַרויס פון זיך שווייס וואָס האַלט שטענדיג אין איין אויסדאַמפּפּען. דיווער שווייס איז ניט קיין ריינעס וואַסער, נור עס ענטהאַלט אין זיך פערשיידענע אונריינע און זעהר שער-ליכע מאַטעריאַלען פון וועלכע דער קערפּער מוז פטור ווערען. ווי ווייט שערלייך דיזע מאַטעריאַלען זיינען קען מען זעהן דערפון דאָס ווען העכער א דריטעל פון דער הויט פון מענשען'ס לייב ווערט צוברענט, אפילו ווען די וואונדערן זיינען ניט קיין געפעהרליכע, שטאַרבט דער מענש. דאָס זעלבע וואָלט פאסירט ווען מען זאָל פערשטאַפּען אַלע שווייס קאנאַלען פון אונזער הויט.

אַט דיזע אונריינע און שערליכע מאַטעריאַלען וואָס אונזער הויט „אַטעהעמט“ אויס געפינט זיך אויך אין דער אַרומיגער לופט. אויב מיר געפינען זיך אויף דער פרייער לופט טראָגט דער ווינד אַוועק דיזע שערליכע שטאָפּען און מיר ליידען ניט פון זיי. אויב מיר געפינען זיך אָבער אין א פערמאַכטען צימער פערבלייבען דיזע שטאָפּען אַרום אונז און מיר אַטעמען זיי צוריק איין.

אַנשטאָט דאָס בלוט זאָל בריינגען די צעלען פון אונזער קערפּער פרישע לופט, בריינגט עס זיי אונריינע לופט, פול מיט שערליכע שטאָפּען. דער רעזולטאַט איז דאָס די צעלען פון קערפּער ווערען קראַנק.

די ערשטע סימנים וואָס איינער צייגט פון איינאַטעמען אונריינע לופט איז א מיעדעקייט און שלעפּעריגקייט. אַנשטאָט אויפשמעהן פון

שלאָף אָן ערפרישטער שטעהט אויף דער וואָס שלאָפט אין אַ צימער, וואו טהיר און פענסטער זיינען פערשלאָסען, אַ מיידער, מיט אַ קאָפּוועהטאָג און אַלע גליעדער ברעכען איהם. אויב ער אַכטעט ניט אויף דיזע וואַרנונג קען ער זיך מיט דר צייט צוגעוואָהנען צו אונריינע לופט. אָבער דיזעס צוגעוואָהנען זיך קאָסט איהם נאָכהער זעהר טהייער.

פערשיידענע סארטען אמהעמען.

דאָס איינאַטעמען און אויסאַטעמען ווערט אָפט מאָדעפיצירט אונטער פערשיידענע אומשטענדען. זיפצען, גענעצען, שלוקערצען, כליפען, הוסטען, ניסען, לאַכען און וויינען זיינען מאָדיפּיצירטע פאָרמען פון אַטעמען.

אַ זיפץ איז אַ טיעפעס, לאַנג־אויסגעצויגענעס איינאַטעמען דורך דער נאָז.

גענעצען, איז אַ לאַנגעס און טיעפעס איינאַטעמען ניט דורך דער נאָז נור דורך אַ ברייט צועפענטעס מויל.

אַ שלוקערץ, איז אַ קאָנוואַלסיווע צוזאַמענציהען זיך פון דיאָפרעם און אַ פּלוצלונג צומאַכען פון עפיגלאָטוס (דאָס דעקעל איבער דער גרויסער לופט רעהר). ווען די דיאָפרעם פאַנגט אָן זיך צוזאַמענציהען, פאַנגען מיר אָן איינצואַטעמען. דאָן מאַכט זיך פּלוצלונג צו די עפיגלאָטיס דעקעל און שניידט אָפּ דאָס איינאַטעמען אין מיטען.

כליפען, בעשטעט פון אַ סעריע קאָנוואַלסיווע איינאַטעמען וואָס קומען לאַנגזאַם איינע נאָך די אנדערע. דאָס דעקעל איבער דער לופט רעהר איז דאָן צוגעמאַכט און זעהר וועניג לופט קומט אַריין אין דער לופט רעהר.

הוסטען, בעשטעהט פון אַ טיעפעס איינאַטעמען דורך וועלכע די לונגען ווערען גוט אָנגעפּיעלט, דאָן מאַכט זיך צו דאָס דעקעל איבער דער הויפט לופט רעהר. נאָכהער קומט אַ סעריע שטאַרקע אויסאַטעמען, אין מיט'ן פערזוך פון אויסאַטעמען עפענט זיך דאָס דעקעל איבער דער לופט רעהר און אַ שטראָם לופט רייסט זיך מיט געוואַלד דורך.

דאָס ניסען, איז פונקט ווי דאָס הוסטען, נור אין דיזען פאַל ווערט צוגעמאַכט די עפענונג וואָס פיהרט פון נאָז אין האַלז אַריין און דער שטראָם לופט רייסט זיך דורך דער נאָז אָנשטאַט דורך דעם מויל.

לאַכען, בעשמעהם הויפטזעכליך פון א טיעפעס איינזאטעמען און
 דאן א סעריע ספאזמאטישע קורצע אויסזאטעמען. דאָס דעקעל איבער
 דער לופט רעהר איז דאן פאָלשטענדיג אָפּען, און די שטים בענדער וויברירען.
 דאָס וויינען, ווערט דורכגעפיהרט כמעט אויף'ן זעלבען אופן ווי
 דאָס לאַכען, נור דער ריטהם און דער אויסדרוק פון געזיכטס מוסקולען
 איז אן אנדערער.



אונזער שפראך-מעכאניזם.

דער הויפט אונטערשייד צווישען מענשען און אלע אנדערע חיות איז ניט אין דעם וואָס דער מענש האָט אַ מעהר ענטוויקעלטען מאַרף און קען דענקען, נור אין דעם וואָס ער בעזיצט די פעהיגקייט אויסצודריקען זיינע געדאנקען און געפיהלען מיט ווערטער.

די שפראך איז דעם מענשען'ס וואונדערבארסטע פעהיגקייט מיט וועלכע די נאטור האָט איהם בעשענקט. אָהן דיווער פעהיגקייט וואָלט פאר'ן מענשען געווען אונמעגליך צו מאַכען דיווען וואונדערבארען פראַגרעס וואָס ער האָט געמאכט אין די פאַר מיליאָן יאָהר וואָס ער לעבט אויף אונזער ערד. אָהן אַ שפראך וואָלטען מענשען געשטאַנען ניט פיעל העכער פון אנדערע חיות.

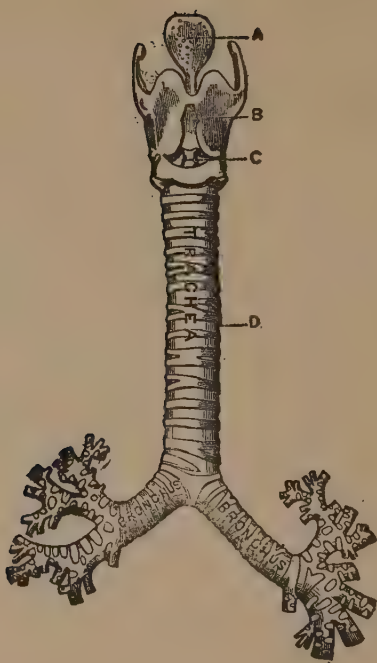
די קלאַנגען וואָס דער מענשליכער האַלז קען פראָדוצירען זיינען אזוי רייך און פערשיידענארטיג דאָס ניט נור קען מען זיי געברויכען אויף צו-זאַמענצושטעלען ווערטער נור מען קען אויך מיט זיי אויסדריקען די שעהנסטע טענער, די מערקווירדיגסטע, אונערקלעהרליכע הימעלשע מוזיק—די שפראך פון דער נשמה.

ווי אזוי ווערען דיווע טענער פראָדוצירט? וואו געפינט זיך ערגעץ דער שפראך אפעראַט און דער אָרקעסטער וואָס שאַפט אזעלכע גרויס-ארטיגע קלאַנגען?

ווי וויכטיג עס איז די ראָלע וואָס די שפראך שפיעלט אין אונזער לעבען, ווי וואונדערבאר עס זאָל ניט זיין אונזער פעהיגקייט ארויסצובריינגען פערשיעדענע טענער, איז עס אָבער אַ פאַקט דאָס מיר האָבען ניט קיין בעזונדערען שפראך מעכאניזם. דער מעכאניזם דורך וועלכען די טענער ווערען געשאפן בעשטעהט פון אייניגע קערפער טיילען וועמענס אויפ-גאַבע איז אַ גאַנץ אנדערע ווי רעדען.

אונזערע אויגען, צום ביישפיעל, זיינען געשאפן ספעציעל אויף צו זעהן, אונזערע אויערען—ספעציעל אויף צו הערען, אָבער מיר האָבען קיין טייל פון קערפער וואָס איז ספעציעל געשאפן אויף צו פראָדוצירען טענער.

אונזער שפראך מעכאניזם בעשטעהט פון די לונגען, די לופט רעהר, די „מוזיק באַקס“ אָדער דער „קנאַפּ“ פון האַלז, די נאָז, די צונג, די ליפּען



אונזער שפראך אפארעט.

A — דאס אויבערשטע דעקעל איבער דער לופט רעהר.

B און C — די „מוויל באקס“ אדער דער קנאָפּ.

D — די הויפט לופט רעהר, אדער טרעקיא.

און דער גומען. יעדער פון דיזע טיילען האָט זיין אייגענע אויפגאבע צו ערפילען, די לונגען לופטערען דאָס בלוט פון קערפער, די לופט רעהר פיהרט די לופט צו און פון די לונגען, די גאָז פילטערט און וואַרעמט זיי לופט וואָס געהט צו די לונגען און די צונג שפיעלט אַ וויכטיגע ראָלע אין'ם קייען און שלינגען אונזער שפיז.

די איינציגע טייל פון גאנצען מעכאניזם וואָס האָט קיין אנדער אַרבייט נישט צו ערפילען איז די „מוזיק באַקס“, „לאַרינקס“, „דער קנאַפּ“ אָדער „אדם הראשון'ס עפעל“. אפילו די לופט וואָס פראָדוצירט די טענער האָט אַן אנדער אויפגאבע צו ערפילען עס איז די לופט וואָס ווערט אַרויס-געאַטעמט נאָכדעם ווי אַ טייל פון איהר זויער שטאָף איז פערברויכט געוואָרען אויף צו בערייכערען אונזער בלוט מיט זויער שטאָף.

אונזער שפראַך אַפּעראַטוס איז דאָרום דערזעלבער ווי אונזער אַט-עמונגס אַפּעראַט, און אַ גוטער רעדנער אָדער זינגער מוז דאָרום האָבען געזונדע און גוט ענטוויקעלטע לונגען, אַ געזונדען, גוט ענטוויקעלטען האַלז, אַ ריינעם קול מיט געזונדע צייהן און אין אַלגעמיין מוז ער האָבען אַ געזונדען קערפער. עס זיינען נאָטירליך דאָ אויסנאָהמען אָבער אין אַלגעמיין זיינען אַלע גרויסע זינגער און רעדנער קערפערליך געזונדע און גוט ענטוויקעלטע מענשען.

ווי אזוי מיר פראדוצירען קלאנגען.

מיט אונזערע לונגען זיינען מיר שוין בעקאנט פון אַ פריהערדיגען קאפיטעל, מיר ווייסען אויף דאָס די לופט גרייכט אונזערע לונגען דורך אַ ספעציעלע לופט רעהר. אין די ווענט פון דיזער לופט רעהר געפינען זיך רייפלעך קאָרטילערוזש (ווייך ביינדעל, כראָמשקע) וואָס האַלטען די רעהר שטענדיג אָפּען. אייניגע פון דיזע רייפלעך זיינען צוזאַמענגעוואַקסען און פאַרמירען די „מוזיק באַקס“, אָדער לאַרינקס. די אויבערשטע טיילען פון דיזען באַקס איז עטוואָס ברייטער און גרעסער ווי די אנדערע טיילען פון דער לופט רעהר, מען קען זיי פיהלען דורך דער הויט פון האַלז ספעציעל ביים שלינגען, און מען רופט דיזע טיילען פון לופט רעהר „דער קנאַפּ“, אָדער אדם'ס עפעל“.

אין אַ מאָן איז דיזער שטים קאסמען אָדער „קנאַפּ“ גרעסער ווי ביי אַ פרוי, ווייל דיעזע קאָרטילערוזש באַקס ענטוויקעלט זיך מעהר ווען

אין מענשליכען אַרקעסטער שאַפּען די לונגען דעם ווינד וואָס בעוועגט די סטרונעס, די צונג רעגולירט די שטימע דורך סטאַפּען דעם קלאַנג ווען נויטהיג און די האַלז, נאָז און מויל, דיענען אַלס אָבקלאַנגס פּלעצער.

יעדער פידעל אָדער אירגענד וועלכער אנדערער אינסטרומענט וואָס שפיעלט דורך סטרונעס, בעשטעהט פון צוויי טיילען: די סטרונעס וועמען'ס וויברירען שאַפּען די טענער, און א ליידגיגער באַס וואָס דיענט אַלס אָב-קלאַנג פּלאַץ צו פערשטאַרקען און מאַדיפּיצירען די טענער, זיי צו געבען זיסקייט און געשמאַק. דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט דער מענשליכער שטימע. די שטים בענדער זיינען די סטרונעס און דער האַלז, די נאָז און דאָס מויל זיינען די אָבקלאַנגס פּלעצער.

די זיסקייט אין די טענער פון א פידעל ווענדעט זיך ניט אזוי פיעל אין די סטרונעס ווי אין'ם האַלץ פון'ם פידעל, און די צוזאַמענשטעלונג פון פידעל וואָס דיענט אַלס אָבקלאַנגס פּלאַץ.

דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט דער מענשליכער שטימע. די שטאַר-קייט און הויכקייט פון די מענשליכע קלאַנגען ווענדען זיך אָן דער שטאַר-קייט פון דעם מענשען'ס לונגען, ברוסט קאַסטען און אָן די שטים בענדער. אָבער די מוזיקאַלישע קוואַליטעט, די זיסקייט און רייכקייט פון די טענער ווענדען זיך אין גאַנצען אין זיין האַלז, נאָז און מויל.

ווען איינער זאָל פערשטאַפּען די לעדיגע באַס פון א פידעל וועלען די טענער פערלירען זייער רייכקייט און אָנווערען זייער מוזיקאַלישען קלאַנג. דאָס זעלבע פאַסירט מיט'ן מענשען'ס שטימע ווען ער ליידעט פון א קאָלד, אָן ענטצינדונג אין האַלז, אָנגעשוואַלענע טאָנסילס א. ז. וו. די אָבקלאַנגס פּלעצער פון אונזער שפראַך מעכאניזם ווערען פערשטאַפּט און אונזער שטימע ווערט הייזעריג.

אויב די ענטצינדונג איז עטוואָס טיעפער אין האַלז און די שטים בענדער זעלבסט ווערען אָנגעשוואַלען, פערלירען מיר אינגאַנצען אונזער שטימע, ווייל די שווערע אָנגעשוואַלענע שטים בענדער קענען ניט וויברירען.

ווערטער זיינען ניט מעהר ווי א קאָלעקציע פון טענער קורצערע און לענגערע, העכערע און נידעריגערע גרופירט אין א געוויסער אָרדנונג. די ליפּען, די צונג און דער גומען שפיעלען א גרויסע ראָלע אין דער „אויסשפראַכע" פון ווערטער, און יעדער מענש, מיט גענוג טריינינג קען

זיך אויסלערנען צו געברויכען דיזע טיילען פון זיין שפראך מעכאניזם ער זאל האָבען אַ ריינע און אַ קלאָהרע אויסשפראכע.

אַ גרויסע ראָלע אין דער קונסט פון אַ שעהנע אויסשפראכע שפיעלט דאָס געזונד פון אלע איבעריגע טיילען פון קערפער, די לונגען מוזען זיין שטארקע און גוט ענטוויקעלטע, דער ברוסט קאסטען דארף זיין עלאסטיש און גוט ענטוויקעלט. מען דארף האָבען אַ גוט פאַרמירטעס מויל, געזונדע צייהן, לייכטבייגזאמע ליפען. אויב דער מאָגען איז אויסער אָרדענונג און פול מיט געז קענען די לונגען ניט גוט פונקציאָנירען. אפילו דער מאָגען שפיעלט דאָרום אַ וויכטיגע ראָלע אין אַ שעהנע שטימע. אז מען מוז האָבען גוטע אויערען וואָס זאלען קענען אונטערשיידען מוזיקאלישע קלאַנגען איז זעלבסטפערשטענדליך.

מיט איין וואָרט דער גאנצער קערפער מוז זיין געזונד אום צו קענען האָבען אַ שעהנע, געזונדע, קלאַנגפאָלע שטימע.



די מילץ.

אין דער לינקער זייט פון בויך, לינקס צום מאָנען און אונטער דער „ריאָפרעם“, בעשיצט פון די לעצטע לינקע ריפּען געפינט זיך די מילץ. זי איז אַרום פינף אינטשעס לאַנג, דריי אינטשעס ברייט און פון אַנדערהאַלבען ביז צוויי אינטשעס דיק. אַ דיקע אַרטערי בריינגט בלוט צו דער מילץ און אַ היבשע וועין פיהרט דאָס בלוט צוריק פון דער מילץ.

גענוי וואָס עס איז די אויפגאַבע פון דער מילץ ווייסט מען ניט. די אינערליכע טיילען פון דער מילץ בעשמעקט פון אַ „פּאַלפּ“ וואָס שיינט אַרויסצונעהמען פון'ס בלוט שטראָם און פערניכטען אַלע קראַנקע אָפּגע- לעבטע רויטע בלוט צעלען. אין געוויסע קראַנקהייטען אין וועלכע פיעלע רויטע בלוט צעלען ווערען בעשעדיגט, ווערט די מילץ אָנגעשוואַלען און גרויס. דאָס פאַסירט אין מאַלעריע (קרחות), טיפּויד און אין געוויסע בלוט קראַנקהייטען.

די מילץ איז ניט אַבסאָלוט נויטיג פיר'ן מענשען'ס עקזיסטענץ. ווען מען שניידט אויס די מילץ ביי אַ מענשען אָדער אַן אַנדער חיה בלייבט די מילץ-לאָזע בעשעפעניס לעבען פונקט ווי מיט אַ מילץ. די אַרבייט פון פערניכטען די קראַנקע רויטע בלוט קייקעלעך און שיקען די מאַטעריאַלען פון וועלכע זיי זיינען צוזאַמענגעשטעלט צוריק צו די רויטע צעלען פעקטאָריס, ווערט ווי עס שיינט געטאָן אין אַזאַ פאַל פון אַנדערע טיילען פון קערפּער.



אונזער נערווען-סיסטעם.

ווען מענשען האָבען אַמאָל געלעבט אָפגעזונדערט איינער פון אנדערען, און יעדער איז זיך גענאָנגען זיין וועג און זיך ניט געקומערט וואָס עס פאָסירט מיט זיין שכן, האָט מען זיך ניט גענויטיגט אין קיינע טעלעגראַף אָדער טעלעפאָן סיסטעמען, קיין פאָסט, קיין אייזענבאַהן, און קיין אנדער וועג ווי אזוי מענשען זעלען זיך קענען שנעל צוזאַמען רעדען. ערשט ווען די מענשען האָבען אָנגעפאָנגען לעבען צוזאַמען אין גרויסע געמיינדען, ווען עס האָבען זיך ענטוויקעלט געזעלשאַפטליכע אינטערעסען און מענשען זיינען געוואָרען מעהר אָדער וועניגער אָבהענגיג איינער אָן אנדערען האָט מען געמוזט זוכען מיטלען און וועגען ווי אזוי מען זאָל זיך קענען שנעל צוזאַמענרעדען, אָדער קומען אין בעריהרונג איינער מיט'ן אנדערען.

ביי היינטיגען טאָג זיינען ניט נור די מענשען פון איין שטאָדט אָבהענגיג איינער אָן אנדערען, נור אויך גאנצע לענדער און קאָנטינענטען זיינען אָבהענגיג איינער אָן אנדערען און מוזען דאָרום שטעהען אין ענגער פערבינדונג. מאַנכע לענדער קריגען פון אויסלאַנד רויהע מאַטעריאַלען און שיקען אַרויס נאָך אויסלאַנד פערמיגע פאבריצירטע פראָדוקטען. מאַנכע לענדער פראָדוצירען תבואות און מוזען אָנקומען צו אנדערע לענדער פיר אלע אנדערע לעבענס נויטווענדיקייטען. איין לאַנד מינעוועט רויהע מאַטעריאַלען, א צווייטעס לאַנד פערוואַנדעלט דיזע רויהע מאַטעריאַלען אין מאַשינען און א דריטעס לאַנד בענוצט זיך מיט דיזע מאַשינען אויף צו בעאַרבייטען די ערד. אלע דריי לענדער זיינען אָבהענגיג איינע אָן די אנדערע, און זיינען העכסט פעראינטערעסירט אין יעדער פאסירונג אין יעדע פון די דריי לענדער.

אויף אזא אופן זיינען יעצט אלע לענדער פערקניפט און פערבונדען איינע מיט די אנדערע און די קאָמוניקאַציאָנס וועגען, די טעלעגראַפֿען, טעלעפאָנען, ים קייבלעס, שיפען, לופט שיפען און אייזענבאַנען זיינען די מיטלען דורך וועלכע זיי קאָמוניקירען איינע מיט די אנדערע. עס איז אונמעגליך זיך פאָרצושטעלען וואָס עס וואָלט פאָסירט אויף אונזער וועלט ווען אלע פערבינדונגס ליניעס, אלע טעלעפאָן און טעלעגראַף דראָטען וואָלטען איבערגעשניטען געוואָרען און אלע פערקעהרס מיטעל וואָלטען



אונזער נערווען סיסטעם. ווי אזוי די נערווען זיינען
פארשפרייט איבער'ן גאנצען קערפער.

זיך אָפגעשטעלט. דאָס לעבען אין פיעלע לענדער וואָלט געוואָרען אַן אונמעגליכקייט.

דאָס ערפינדען פון טעלעגראַף און טעלעפאָן האָט אויפגעטאָן זעהר פיעל צו ברענגען געהנטער די מענשען פון דער גאנצער וועלט. צייט און פלאץ איז פיעל פערקירצט געוואָרען, מענשען וואָס זיינען טויזענד מיילען ווייט איינע פון די אנדערע האָבען געקראָגען אַ מעגליכקייט זיך צוזאַמען-רעדען אין אַ גאנץ קורצער צייט. דער פערקעהר צווישען מענשען פון פערשיידענע לענדער און פערשיידענע וועלט־טיילען איז פיעל פערנגער-סערט געוואָרען. דער גאנצער מענשליכער פראָגרעס איז פערשנעלערט געוואָרען. די מענשען מעגען אמת שטאַלץ זיין מיט דיעזע צוויי ערפינדונגען — פראָדוקטען פון מענשליכען גייסט.

אָבער וועהרענד דער טעלעגראַף און טעלעפאָן זיינען פעהעלטנים-מעסיג נאָך גאנץ נייע ערפינדונגען אין דער מענשליכער געזעלשאַפט, זיינען זיי אָבער שוין גאנץ אלטע איינריכטונגען אין מענשליכען קערפער. אונזער קערפער, ווי מיר האָבען שוין געזעהען, איז אַ גאנצע וועלט אַן און פיר זיך. ער בעשטעהט פון פערשיידענע וועלט־טיילען — גליעדער, און פון ביליאָנען איינוואָהנער — קערפער־צעלען.

יעדע איינצעלנע צעלע פון קערפער, פונקט ווי יעדער איינצעלנער מענש אין דער געזעלשאַפט, פיהרט אַ זעלבסטשטענדיגעס לעבען, אָבער פונקט ווי דער איינצעלנער מענש אזוי איז אויך די איינצעלנע צעלע פון קערפער ניט פאָלשטענדיג אונאָפהענגיג און קען ניט עקזיסטירען אָהן די הילף פון די אנדערע צעלען פון קערפער.

אַלע צעלען פון קערפער קריגען זייער שפייז פון דער זעלבער קוועלע, אַלע ווערען געהאַלטען ריין פון'ם זעלבען מעכאַניזם. איינע איז אָפהענגיג אַן דער צווייטע און כמעט הילפלאָז אין אַלעס וואָס זי טוט אָהן די הילף פון אַלע אנדערע צעלען.

אום דיעזע צעלען זאָלען זיך קענען צוזאַמענריידען, אום די איינצעלנע איינוואָהנער (צעלען) פון די פערשיידענע וועלט־טיילען (גליעדער) זאָלען וויסען וואָס די אנדערע איינוואָהנער פון אַלע אנדערע וועלט־טיילען טוען האָט דער אַרכימעקטאָר פון אונזער קערפער אונז בעזאָרגט מיט דעם וואונדערבאַרסטען טעלעגראַף מעכאַניזם אין דער וועלט.

ווי אזוי דיזער מעכאניזם אַרבייט, ווי אזוי די פערשיידענע צעלען פון קערפער בענוצען זיך מיט איהם, ווי אזוי ער העלפט זיי אין זייער אלטעגליכען לעבען, און וואָס עס פאסירט ווען א טייל פון דיזען מעכאניזם ווערט קאַלירט, דאָס וועלען מיר יעצט בעטראַכטען.

אונזער טעלעגראַף סיסטעם בעשטעהט פון א צענטראַלען סטיישאָן און פון דראַטען וואָס ציהען זיך פון דיזען סטיישאָן צו אלע טיילען פון קערפער. אזוי ווייט פערצווייגט זיינען די טעלעגראַף דראַטען דאָס עס איז ניטאָ כמעט קיין איין פינטעלע אויף'ן גאַנצען קערפער וואו עס זאָל זיך ניט געפינען איינער פון די טעלעגראַף דראַטען.

שטעלט זיך פאָר דאָס עמיצער זאָל אייך א שטאָך טאָן מיט א פין, אָדער א נאָדעל אין א פינגער, אָדער אויף אירגער וועלכען טייל פון קערפער. אין זעלבען מאָמענט וואָס איהר וועט דעם שטאָך קריגען וועט איהר דער-פיהלען א וועהטאָג און וועט די האַנד צו כאַפּען פון דער ריכטונג פון וועלכער דער שטאָך איז געקומען. איהר האָט ניט געזעהן דעם פלאַץ אויף דער הויט וואו מען האָט אייך א שטאָך געטאָן, איהר האָט קיין אַהנונג ניט געהאַט דאָס אימפעצער וועט אייך א שטאָך טאָן, און דאָך האָט איהר אין דעם זעלבען מאָמענט דערפיהלט דעם שטאָך, געוואוסט גענוי אין וועלכען פלאַץ דער שטאָך האָט געטראָפּען און געמאַכט די נויטיגע בעוועגונג אויסצומיידען א צווייטען שטאָך פון דער זעלבער ריכטונג, דורך אַוועק-געהמען די האַנד. ווי אזוי האָט דאָס אלעס פאסירט? אָט ווי אזוי.

די פין אָדער נאָדעל וואָס האָט אייך א שטאָך געטאָן האָט געטראָפּען דעם טעלעגראַף דראַט (נערוו) וואָס געפינט זיך אויף יענעם פלאַץ. דער נערוו, דערפיהלענדיג א פרעמדען געגענשאַנד צו וועלכער ער איז ניט געוואוינט, האָט בלייב־שנעל איבערגעשיקט צום צענטראַל סטיישאָן אין מאַרף דעם איינדרוק וואָס דער נייער, אונבעקאַנטער געגענשאַנד האָט געמאַכט. פון יענעם צענטראַלען סטיישאָן איז גלייך אַרויסגעשיקט גע-וואָרען אן אָרדער צו די נערווען וואָס קאָנטראָלירען די מוסקולען פון דעם פלאַץ פון וואָנען דער בעריכט איז געקומען, אז זיי זאָלען זיך צונויפציהען און דערמיט אַוועקרוקען דעם טייל קערפער פון דעם שטעכענדען גע-גענשאַנד.

דאָס אלעס איז צוגעגאַנגען בלייב־שנעל, און נאָך איידער איהר האָט צייט געהאַט צו בעגרייפּען וואָס דאָ האָט פאסירט איז די גאַנצע אַרבייט שוין געווען אָפּגעטאָן.

די צענטראלע סטיישאָן וואָס האָט די אויפגאבע צו קאָנטראָלירען, צענזורירען און דירעקטירען אלע האַנדלונגען פון די פערשיידענע טיילען פון אונזער קערפער איז אזוי וויכטיג פאַר אונז דאָס אָהן איהם קען אונזער קערפער ניט לעבען. נעהמט דעם שטאַרקסטען קערפער, אין אַ צייט ווען אלע צעלען זיינען אין זיין בליהונגס־פּעריאָדע, פערניכטעט זייער צענטראַלען טעלעגראַף סטיישאָן (מאַרד) און דער קערפער שטאַרבט.

צוליב זיין גרויסער וויכטיגקייט איז דער מאַרד בעשיצט אין אַ שטאַרקען ביינערנעם קאסטען — דער שאַרבען. מאַנכע מענשען, אַ דאָנק זייער גייסטיגע ענטוויקלונג, ווערען בעצייכענט אלס מענשען מיט הילצערנע קעפּ; מאַנכע, זאָגט מען, האָבען קעפּ פון קלאַטשע, אָדער קעפּ פול מיט סמאָלע, דער אמת איז דאָס מיר האָבען אלע ביינערנע קעפּ. אונזער שאַרבען איז אַ שטאַרקער ביינערנער קאסטען אין וועלכען אונזער מאַרד איז בעשיצט געגען עקסירענטס און געגען שעדליכע אויסערליכע איינפלוסע.

בלויז אין איין פּלאַץ אויף'ן באַדען פון דעם שטאַרקען ביינערנעם קאסטען געפינט זיך אַן עפענונג און דורך דיזע עפענונג געהט דורך דער הויפט טעלעגראַף „קייבעל" דער רוקען מאַרד. דיזער „קייבעל" בעשטעהט מעהרסטענס פון די מיליאָנען „דראַטען" וואָס ציהען זיך פון'ם הויפט סטיישאָן (מאַרד) צו די פערשיידענע טיילען פון קערפער.

צוליב די גרויסע וויכטיגקייט פון דיזען טייל פון אונזער טעלעגראַף סיסטעם, איז ער (דער רוקען מאַרד) אויך גוט בעשיצט. ער געפינט זיך אין אַ ביינערנעם קאנאַל וואָס ציהט זיך דורך דער סעריע פון דריי און דרייסיג ביינער וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער בייגזאַמען רוקען ביין.

פון דיזען הויפט „קייבעל", אָדער רוקען מאַרד, ציהען זיך די איינצעלנע טעלעגראַף דראַטען, די נערווען, צו אלע טיילען פון קערפער.

די איינצעלנע טעלעגראַף דראַטען צו די אויגען, נאָז, פנים, מויל, האַרץ און אַטעמונגס אַפּעראַט ציהען זיך דירעקט פון סאָב־סטיישאָנס וואָס געפינען זיך אין מאַרד זעלבסט.

דער גאַנצער מעכאַניזם פון אונזער טעלעגראַף סיסטעם איז אָבער נאָך ווייט ניט אזוי איינפאַך ווי עס איז דאָ ערקלעהרט געוואָרען. קודם כל איז דער גאַנצער מעכאַניזם צוטיילט אין צוויי הויפט טיילען: איין טייל איז דער אַקטיווער, דער צווייטער איז דער „פיהלענדער". די אויפגאבע פון אַקטיווען טייל פון אונזער נערווען סיסטעם איז צו בעוועגען אונזערע

מוסקולען, דורך זיי די ביינער פון אונזער קערפער, און די בעוועגונגען פון אונזערע ביינער זיינען די בעוועגונגען פון אונזער קערפער. די אויפגאבע פון צווייטען טייל, איז אויפצונעהמען איינדריקע און זיי איבערשיקען צום מאַרק.

די נערווען וואָס ציהען זיך פון'ם רוקען מאַרק דורך ספעציעלע עפנונגען אין די רוקען ביינער, צו אלע טיילען פון קערפער זיינען דאָרום דאָפּעלטע. יעדער נערוו בעשטעהט פון אַ „פיהלענדען דראָט" און אַ „אַקטיווען דראָט". ווען עטוואָס פאַסירט אויף אירגענד וועלכען טייל פון אונזער קערפער דערפיהלט עס גלייך דער „פיהלענדער נערוו" און ער שיקט איבער וואָס ער פיהלט דורך אַ ספעציעלען טעלעגראַף-דראָט צו דער טייל פון מאַרק וואָס קאָנטראָלירט די גאַנצע סיסטעם פון פיהלענדע נערווען. פון דיזען טייל מאַרק ציהען זיך ספעציעלע פערבינדונגען נערווען צו דער צווייטער טייל פון מאַרק פון אונזער נערווען-סיסטעם און פון דאָרטען ווערען אַרויסגעשיקט די אָרדערס צו די נערווען וואָס קאָנטראָלירען אונזערע מוסקולען.

איינדריקע ווערען אויפגענומען ניט נור פון די נערווען פון אונזער הויט נור אויך דורך אונזערע אויגען, אויערען און נאָז. אויב איינער זעהט, צום ביישפּיעל, אַ שווערע זאַך פאַלט אויף איהם וועט ער אָפּשפּרינגען אָן אַ זייט נאָך איידער די זאַך וועט איהם בעריהרען. דער פראָצעס וואָס איז פאָרגעקומען אין דיזען פאַל איז פונקט דער זעלבער ווי דער וואָס מיר האָבען פריהער ערקלערט, נור אין דיזען פאַל איז די נאָכריכט צום מאַרק געבראַכט געוואָרען ניט דורך די פיהלענדע נערווען פון דער הויט נור דורך די נערווען פון די אויגען.

עטוואָס עהנליכעס פאַסירט אין פאַל מיר דערהערען אַ שטאַרקען גערויש אָדער דערפיהלען אַ מאָדנעם, אָנגענעהמען אָדער אונאַנגענעהמען גערוך.

אונזער נערווען סיסטעם קען דאָרום צוטיילט ווערען אויף דריי הויפט טיילען: מאַרק, רוקען מאַרק און נערווען.

דאָס בילד וואָס מיר דרוקען דאָ צייגט דאָס אונזער נערווען סיסטעם בעשטעהט פון אַ מאַרק, אַ רוקען מאַרק און איינצעלנע נערווען וואָס פער-שפּרייטען זיך איבער אלע טיילען פון קערפער, ניט אויסמידענדיג קיין

איינציגען מוסקול אָדער שטיקעל הויט. ווען מען אונטערזוכט אַנאַטאָמיש דיזען סיסטעם זעהט מען דאָס די איינצעלנע נערווען בעשטעהן פון אַ צענטראַלען „דראָט“ אַרומגערינגעלט מיט אַ ספּעציעלען סאָרט „שייד“, צו פּערהיטען אַז די עלעקטרישע „נאַכריכטען“ וואָס ווערען געשיקט דורך די נערווען זאָלען ניט פּערבלאָאָנדזשען.

אויב איהר וועט זיך צוקוקען צו די עלעקטרישע דראָטען אין אייער הויז אָדער אָפּיס, וועט איהר בעמערקען דאָס דער קופּערנער דראָט דורך וועלכען דער עלעקטרישער שטראָם ווערט געשיקט איז אַרומגערינגעלט מיט אַ שייד דורך וועלכע עלעקטריסיטי קען ניט דורכגען. דאָס איז געמאַכט מיט דעם צוועק צו פּערהיטען אַז דער עלעקטרישער שטראָם פון איין דראָט זאָל ניט פּערבלאָאָנדזשען און זיך אויסמישען מיט די עלעקטרישע שטראָמען פון די דראָטען וואָס וועלען זיך אַנריהרען איינע אָן די אַנדערע.

פונקט די זעלבע „אינסוליישאַן“ (אָפּגעזונדערטקייט) עקזיסטירט אויך אין אונזער נערווען-סיסטעם. יעדער נערוו איז אַרומגערינגעלט מיט אַ שייד וואָס פּערהיט אַז די עלעקטרישע אָדער נערוו שטראָמען וואָס ווערען געשיקט פון מאָרדן זאָלען ניט פּאַרבלאָאָנדזשען פון איין נערוו צום אַנדערען און צו בעוואָרענען אַז די אָרדערס פון מח זאָלען פּינסטליך דורכגעפיהרט ווערען.

ווען דיזע נערווען זאָלען ניט זיין אַרומגערינגעלט פון אַזעלכע שיידען וואָלט לייכט געקענט פאַסירען דאָס אַן אָרדער פון מאָרדן צו איין סעט מוסקולען זאָל פּערבלאָאָנדזשען צו אַ צווייטען סעט מוסקולען און אַנשטאָט זיך צו זעצען וואָלטען מיר זיך אויפגעשטעלט, אָדער אַנשטאָט צוריקצוציהען די האַנד פון אַ פייער וואָלטען מיר די האַנד אריינגעשטעקט אין פּלאַם.

ווען מיר פּאָלגען נאָך אַן איינצעלנעם נערוו פון דער הויט אָדער פון אַ מוסקול, זעהן מיר דאָס ער ציחט זיך ביז צום רוקען מאָרדן. דער נאַנצער רוקען מאָרדן איז אַ דיקער „קייבעל“ וואָס בעשטעהט פון אונזעהליגע נערווען וואָס ציהען זיך צו און פון מאָרדן. אונזער נערוו וואָס מיר האָבען נאָך-געפּאָלגט, ווען ער קומט צום רוקען מאָרדן, צוטיילט ער זיך אין פיעלע צווייגען וואָס רינגלען אַרום אַ נערוו-צעלע. פון דיזער נערוו-צעלע ציהט זיך אַ לאַנגער נערוו „דראָט“ דורך דער גאַנצער לענג פון רוקען מאָרדן, און ביי דער הינטערשטער טייל פון מאָרדן ענדיגט ער זיך אַרום אַ גייער נערוו-צעלע. אַ צווייטער נערוו „דראָט“ פון דיזער צעלע ציהט זיך דורך

מארך ביז צו דער אויבערפלעכע פון מארך און ענדיגט זיך ארום א מארך=צעלע.

דער גאנצער מארך, אויסער א דינע רונד וואס רינגעלט ארום די אויבערפלעכע פון מארך בעשטעהט פון אזעלכע נערוו, "דראַטען" וואס ציהען זיך פון איין טייל מארך צום אנדערען, פון מארך צום רוקען מארך און פערקעהרט. די טעטיגע און קאנטראלירענדע טייל פון מארך בעשטעהט בלויז פון דער אויבענדערמאנטער דינער רונד אויף דער אויבערפלעכע פון מארך.

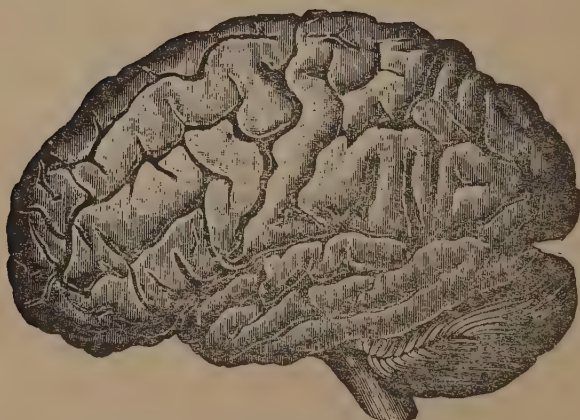
די מארך צעלען ארום וועלכע די נערוו, "דראַטען" ענדיגען זיך גיבען ארויס פון זיך נייע, "דראַטען" וואס ציהען זיך איבער דעם זעלבען מארשרוט וואס די פריהערדיגע, דורך'ן מארך, רוקען מארך, און איינצעלנע נערווען ביז זיי דערגרייכען די מוסקולען.

דער ערשטער טייל פון דיזען' נערווען סיסטעם, דער טייל וואס בעשטעהט פון די נערווען וואס ציהען זיך פון די פערשיידענע טיילען פון קערפער צום מארך, איז דער פיהלענדער טייל פון נערווען סיסטעם, דער טייל וואס פיהרט איינדריקע וואס דער קערפער קריעגט פון דער אויסערער וועלט. דער צווייטער טייל, וואס בעשטעהט פון די נערווען וואס ציהען זיך פון'ם מארך צו די פערשיידענע מוסקולען, איז דער אקטיווער טייל פון נערווען=סיסטעם. דורך דיזע נערווען שיקט דער מארך זיינע אָרדערס צו די פערשיידענע טיילען פון קערפער.

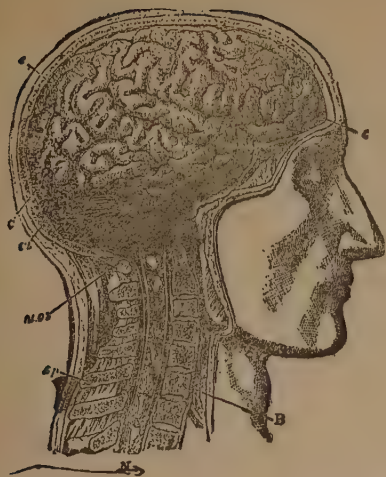
אום צו זעהן ווי אזוי דיזער מעכאניזם ארבייט, לאָמיר אָננעהמען פאָלגענדען ביישפּיעל: עמיצער טוט אייך א שטאָך אין האַנד. דער נערו וואס געפינט זיך אויף דעם פלאַץ וואו דער שטאָך האָט געטראָפּען, דער-פיהלט דעם שטאָך און שיקט איהם גלייך איבער צום רוקען מארך. דאָרטען ווערט דער איינדרוק איבערגעשיקט דורך די "פיהלענדע נערוו=דראַטען" צו די מארך צעלען וואס געפינען זיך אין דער פיהלענדער געגענד פון דער דינער רונד אויף דער אויבערפלעכע פון מארך. דיזע צעלען טייטשען אויס דעם איינדרוק און בעשליסען אז דאָס גלייכסטע וואָלט געווען אוועק-צונעהמען די האַנד אום צו פעהריטען די האַנד פון א מעגליכען צווייטען שטאָך. אָן אָרדער ווערט דאָרום גלייך ארויסגעשיקט איבער דער אקטיווער ליניע פון די נערוו, "דראַטען", דורך'ן מארך, רוקען מארך, און איינצעלנעם נערו וואס קאנטראלירט א געוויסען סעט מוסקולען פון דער האַנד. דיזע



ווי אזוי דער מארד זעהט אויס, (די אויבערשטע טהייל).



ווי אזוי דער מארד זעהט אויס, (א זייטען בילד).



דער פלאץ וואס אונזער מארק פער
נעחטט אין אונזער קאפ



א נערוו צעלע.



א קווער שניט פון א נערוו וואס צייגט ווי אזוי די איינצעלע
נערוו "דראטען" זיינען אפגעטיילט איינע פון די אנדערע.

מוסקולען ציהען זיך צוזאמען און די האנד ווערט צוגעכאפט פון'ם פלאץ פון וואנען דער שטאָך איז געקומען.

ניט אין יעדען פאל ווערען די איינדריקע געשיקט דירעקט צום מאַרף. פאַרהאן מאַנכע עלעמענטאַרע האַנדלונגען וואָס ווערען ענטשיידעט אין רוקען מאַרף זעלבסט. ספּעציעלע נערוו דראָטען פּעראַייניגען די פּיהלענדע נערווען וואָס קומען צום רוקען מאַרף און די אַקטיווע נערווען וואָס פּערלאָזען דעם רוקען מאַרף פון דער אַנדערער זייט. דאָס איז אַ מין „שאַרט סוירקייט“ פאַר אַזעלכע איינפאַכע האַנדלונגען וואָס מיר טוען זעהר אָפט און צו וועלכע מיר זיינען שוין געוואָהנט.

אין אונזער פריהערדיגען ביישפיעל וועגען אַ שטאָך אין דער האַנד איז די נאַכריכט וועגען שטאָך געשיקט געוואָרען צום מאַרף, ערשט נאָכדעם ווי די האַנד איז שוין צוגענומען געוואָרען פון'ם פלאַץ פון וועלכען דער שטאָך איז געקומען.

ווען איהר טרעט אָן אויף אַ שאַרפע זאך אָדער זעצט זיך אויף אַ שפּיציקען געגענדשטאַנד שפּרינגט איהר אויף פון פלאַץ נאָך איידער איהר ווייסט וואָס עס האָט פאַסירט. דער איינדרוק, וואָס קומט פון'ם פלאַץ וואו דער שטאָך טרעפט ווערט, דורף'ן „שאַרט סוירקייט“ גלייך איבער-געשיקט צו די אַקטיווע נערווען און ערשט נאַכהער ווערט עס איבער-געשיקט צום מאַרף.

דאָס זעלבע פאַסירט מיט פיעלע אַנדערע טעטיגקייטען פון אונזערע מוסקולען. ווען מיר געהן, צום ביישפיעל, טראַכטען מיר גאָר ניט וועגען שטעלען איין פּוס פאַראַוויס, שטיצען די גאַנצע געוויכט פון'ם קערפּער אויף דיזען פּוס און דאָן שטעלען דעם הינטערשטען פּוס פאַראַוויס און ווידערהאַלען דעם זעלבען פּראָצעס. דאָס טוען מיר „מעכאַניש“, מיר דענקען ניט דערפון, ווייל מיר זיינען שוין אַזוי צוגעוואוינט צו דיזער אַרבייט דאָס זי שטעהט אונטער דער קאָנטראָלע פון רוקען מאַרף.

אויב מיר גליטשען זיך אויס און האַלטען ביים פאלען שטרעקען מיר גלייך אויס די הענד און זוכען זיך אָנצוכאַפּען אָן עטוואָס אום מיר זאָלען ניט פאַלען. דאָס אַלעס פאַסירט נאָך איידער מיר האָבען צייט נאָכצו-דיינקען וועגען דעם וואָס עס פאַסירט, נאָך איידער דער מאַרף קריעגט די נאַכריכט וועגען דעם וואָס עס פאַסירט.

די אַרבייט פון אונזערע מאַרץ־צעלען איז אזא ריזיגע דאָס פאַר יעדע טייל פון דער אַרבייט וואָס מיר דאַרפֿען טאָן אָפֿט ווערט געשאַפֿען אַ „שאַרט־סוירקט“, בעפֿרייענדיג דעם מאַרץ פון דער אויפגאַבע אַכטונג צו געבען אויף דיזער אַרבייט.

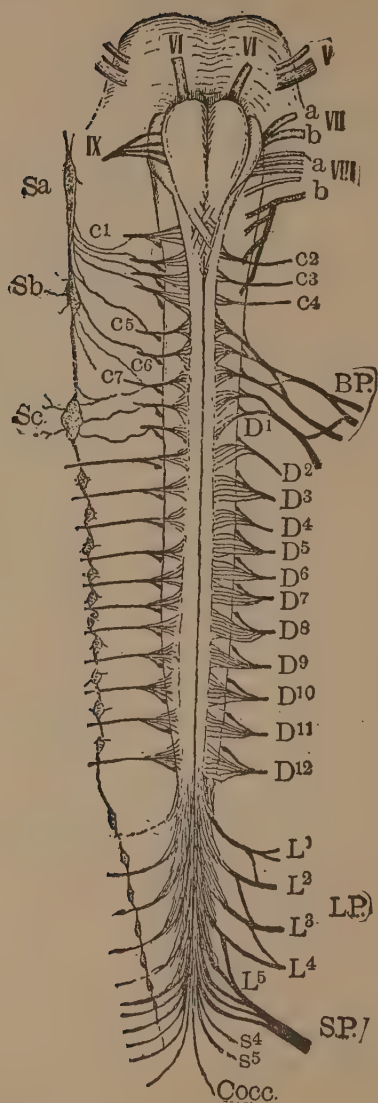
ווען ניט דיזע „שאַרט־סוירקטס“ וואָלט אונזער מאַרץ געווען אזוי ביזי מיט דיזע קלייניגקייטען דאָס עס וואָלט אונז פשוט קיין צייט ניט געבליבען צו בעזאָרגען די מעהר וויכטיגע אויפגאַבען.

ווען מיר לעהרנען זיך צום ביישפּיעל אַ נייע שפּראַך, אָדער רעדען אַ שפּראַך, וואָס מיר קענען נאָך ניט זעהר גוט מוזען מיר דענקען וועגען יעדען וואָרט וואָס מיר רעדען אַרויס. דער רעזולטאַט איז דאָס אונזער מאַרץ איז אין גאַנצען פערנומען מיט דעם וואָס מיר רעדען, מיר קענען אין יענער צייט וועגען קיין אַנדער זאך ניט טראַכטען. און מיר רעדען זעהר לאַנגזאַם. דאָס זעלבע איז דער פאַל ווען מיר טוען עטוואָס צו וואָס מיר זיינען ניט געוואוינט. אונזער גאַנצער מאַרץ איז פערנומען מיט דעם וואָס מיר טוען און מיר אַרבייטען דאָן זעהר לאַנגזאַם. עס איז דאָרום זיך לייכט פאַרצושטעלען וואָס פאַר אַ סאָרט לעבען מיר וואָלטען געפיהרט ווען אונזער מאַרץ וואָלט געדאַרפט דענקען וועגען יעדע זאך וואָס מיר טוען. עס וואָלט אונז כמעט געווען אונמעגליך צו טאָן צוויי זאַכען מיט אַמאָל, ווי צום ביישפּיעל, געהן און רעדען אין דער זעלבער צייט, און יעדע זאך וואָס מיר וואָלטען געמאָן וואָלט געווען אזוי לאַנגזאַם דאָס מיר וואָלטען זעהר וועניג אויפגעטאָן אין אונזער לעבען.

אָט דאָרום זיינען די „שאַרט־סוירקטס“ אין אונזער נערווען־סיסטעם, די „געוואוינהייט“ צו טאָן געוויסע זאַכען אויף אַ מעכאַנישען אופן גאָר ניט דיינקענדיג פון זיי, אזוי וויכטיג פאַר אונזער לעבען.

די נערווען פון סימפּאטעטיק־סיסטעם.

אין'ם קאָפּיטעל וועגען אונזערע מוסקעלען האָבען מיר ערקלעהרט דאָס אונזער קערפער האָט צוויי סאָרטען מוסקולען, פּרייוויליגע און אונ-פּרייוויליגע. די פּרייוויליגע מוסקולען זיינען די וואָס בעדעקען אונזער קערפער און בעוועגען אונזערע אברים. די אונפּרייוויליגע מוסקולען זיינען



דער רוקען מארד און די „גענגליע“ פון סימפאטעטיק סיסטעם.

די וואָס שטעלען צוזאַמען אונזערע אינוועניגע אברים, דעם מאָגען, די קישקעס, דאָס האַרץ און טיילען פון אונזער בלוט רעהרען.

די פּרייוויליגע מוסקולען ווערען קאָנטראָלירט פון די נערווען וואָס מיר האָבען נור וואָס בעשריבען. די נערווען וואָס קריגען זייערע בעפעלע פון אַ בעשטימטען טייל פון מאַרדך וואָס קאָנטראָלירט די טעטיגקייט פון די פּרייוויליגע מוסקולען. די אונפּרייוויליגע מוסקולען ווערען אויך קאָנטראָלירט פון נערווען, אָבער ניט פון די זעלבע נערווען ווי די אנדערע מוסקולען. זיי, די אונפּרייוויליגע מוסקולען ווערען קאָנטראָלירט פון כּפּעציעלע נערווען וואָס שטעלען צוזאַמען דעם סימפאטעטיק סיסטעם. פון ביידע זייטען פון רוקען מאַרדך ציהען זיך צוויי סעריעס קנוילען פון נערוו צעלען (גענגליאַן) און פון דיזע צעלען ציהען זיך נערווען צו די אינערליכע טיילען פון קערפּער. אַ טייל פון דיזע נערווען קאָנטראָלירען די קישקעס, וויעדער אנדערע קאָנטראָלירען דעם „בלאָדער“ (אורין זאַק), און. זאָ ווייטער.

דיזע נערווען פון סימפאטעטיק סיסטעם שטעהן אין איינגער פער-בינדונג איינע מיט די אנדערע און אויך מיט די נערווען וואָס קאָנטראָלירען די פּרייוויליגע מוסקולען.

די נערווען פון סימפאטעטיק סיסטעם האָבען נאָך אַן אויפגאַבע צו ערפילען, זיי קאָנטראָלירען די דריזען וואָס אַרבייטען אויס געוויסע פליסיג-קייטען אין קערפּער.

אין די לעצטע פאָר יאָהר האָט מען אויסגעפונען דאָס דיזע דריזען שפיעלען אַ זעהר וויכטיגע ראָלע אין קערפּער, און דאָס זיי קאָנטראָלירען די גאַנצע מאַשינערי פון קערפּער. מיר וועלען דאָרום זיך אָפּשטעלען אין אַ בעזונדערען קאַפיטעל צו בעשרייבען דיזע דריזען און וואָס מען ווייסט יעצט וועגען זייער טעטיגקייט. דאָ וועלען מיר בלויז דערמאָנען דעם פאַקט דאָס די נערווען פון סימפאטעטיק סיסטעם האָבען אויך די אויפגאַבע צו קאָנטראָלירען די אַרבייט פון דיזע דריזען. דער צענטער פון מאַרדך פון וואָנען דיזע נערווען ווערען קאָנטראָלירט איז ניט גענוי בעקאַנט. איין זאַך איז אָבער זיכער זיי שטעהן ניט אונטער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען, ווי די אנדערע נערווען, די וועלכע קאָנטראָלירען די פּרייוויליגע מוסקולען. דיזע נערווען שטעלען צוזאַמען אַ גאַנץ אונאַבהיינגיגען סיסטעם אין אונזער קערפּער.

די קאנטראל פון מאַרד איבערן קערפּער.

וואָס מעהר ענטוויקעלט אַ מענש איז אַלץ מעהר בעל הבית איז דער מאַרד איבער'ן גאַנצען קערפּער, וואָס העכער ער שטעהט אין דער הינזיכט פון גייסטיגער ענטוויקלונג אַלץ מעהר בעל הבית ווערט די דענקענדע טייל פון מאַרד איבער אַלע האַנדלונגען פון קערפּער.

די חיות וואָס שטעהן נידעריגער פון'ם מענשען האַנדלען לויט זייערע אייגענע אינסטינקטען דיקטירען זיי. דיזע אינסטינקטען זיינען די אָנגעזאמלעטע ערפאַהרונגען פון דור דורות וואָס געהן איבער בירושה פון איין דור צום אנדערען. די עלטער-עלטערען פון די יעצטיגע חיות האָבען אַמאָל דורך ביטערע ערפאַהרונגען, פאַר וועלכע זיי האָבען טייער בעצאָהלט, געלערנט אויסצומיידען געוויסע געגענשטענדע און די יעצטיגע חיות מיידען אויס דיזעלכע געגענשטענדע ניט וויסענדיג וואָרום זיי טוען עס.

דער פרימיטיווער מענש איז אין דיזער הינזיכט געשטאַנען ניט פיעל העכער פון די אנדערע חיות. דער וועניג ענטוויקעלטער מענש האַנדעלט לויט די אינסטינקטען וואָס ער האָט גע'ירש'נט פון זיינע עלטערען. אויב ער איז הונגעריג זוכט ער עסען און איהם אַרט זעהר וועניג פון וואַנען די שפיז קומט אָדער וועמען'ס זי איז, ווען מען טרעט איהם אָן גראָב אָדער מען בעליידיגט איהם, כאַפט ער זיך שלאָגען, אָדער ענטפערט מיט אַ בעליידיגונג, און זי. וו.

וואָס מעהר גייסטיג ענטוויקעלט אַ מענש איז אַלץ מעהר ווערט זיין דענקענדע טייל פון מאַרד בעל הבית איבער זיינע אינסטינקטען. אַ גייסטיג ענטוויקעלטער מענש דענקט נאָך וועגען זיינע האַנדלונגען. אויב ער איז הונגעריג און זעהט פאַר זיך שפיז וואָס איז ניט ריין גענוג, וועט ער אונ-טערדריקען זיין פערלאַנג פאַר שפיז און וועט די אונריינע שפיז ניט עסען.

דאָס זעלבע וועט פאַסירען מיט אַזאַ הונגעריגען פערזאָן ווען די שפיז וואָס ער זעהט פאַר זיך בעלאַנגט צו קינדער. די פרימיטיווע מענשען פלעגען טויטען זייערע קינדער און זיי אויפרעסען אין פאַל פון הונגער. היינטיגע צייטען פאַסירען אָפט פעלע וואו עלטערען פעהונגערען זיך צום טויט און שפאַרען יעדען ביסען ברויט וואָס זיי קריגען פאַר זייערע יונגע קינדער. דער הונגער ביים גייסטיג ענטוויקעלטען מענשען איז פונקט אַזוי שטאַרק אויב ניט שטאַרקער ווי ביים אַמאָליגען פרימיטיווען מענשען. נור דער

דענקענדער צענטער פון מענשען איז יעצט מעהר ענטוויקעלט און ער קאנטראָלירט דעם קערפּער און דיקטירט זיינע האַנדלונגען.

דאָס זעלבע איז דער פאַל ווען אַן אינטעלעגענטער פּערזאָן ווערט, צום ביישפּיעל, בעליידיגט פון איינעם וואָס שטעהט אויף אַ פּיעל נידעריגער שטופּע פון גייסטיגער ענטוויקלונג. דער פּערזאָנל צו ענטפּערען מיט אַ בעליידיגונג, צו זיך זעלבן יענעם, אָדער זיך כאַפּען שלאָגען איז זעהר שטאַרק, אָבער דער דענקענדער צענטער פון מאַרד זאָגט איהם אַז עס לוינט זיך ניט אַנצופאַנגען מיט אַזאַ פּערזאָן און דער רעזולטאַט איז דאָס דער מענש קעהרט זיך אָפּ און וויל זיך ניט אַנפאַנגען מיט אַ נידעריגען מענשען.

וואָס מעהר גייסטיג ענטוויקעלט אַ מענש איז, אַלץ וועניגער אימפּול-סיוו איז ער, אַלץ מעהר קען ער זיך קאנטראָלירען, אַלץ מעהר רעכענט ער אויס יעדע האַנדלונג זיינע.

דער מאָדערנער אינטעלעגענטער מענש שטאַלצירט דערמיט וואָס ער איז פאַלשטענדיגער בעל הבית איבער זיך, דאָס ער קען קאנטראָלירען אַלע זיינע האַנדלונגען און טאָן אָדער ניט טאָן געוויסע זאַכען ווי איהם ווילט זיך.

אָבער דאָס איז ניט אין גאַנצען אמת. דער מענשליכער קערפּער איז צוטיילט אויף צוויי טיילען, אַן אויסערליכע און אַן אינערליכע. די אויס-ערליכע איז אייגענטליך בלוז די „פּריים“ פון קערפּער, די אינערליכע איז די מאַשינערי פון קערפּער. פון די צוויי איז די אינערליכע טייל די וויכטיגסטע, און איבער דיזער טייל פון קערפּער איז די דענקענדע טייל פון אונזער מאַרד קיין בעל הבית ניט.

אונזער ווילען קען קאנטראָלירען די אויסערליכע טייל פון אונזער קערפּער. די מוסקולען וואָס בעדעקען אונזער קערפּער און בעוועגען אונזערע ביינער, שטעהן פאַלשטענדיג אונטער דער קאנטראָל פון אונזער ווילען. אויב מיר ווילען זיך זעצען, זעצען מיר זיך, אויב מיר ווילען געהן מיר, אויב מיר ווילען קענען מיר בעוועגען אונזערע הענד און פיס אָדער זיי ניט בעוועגען. די מאַשינערי פון אונזער קערפּער איז אָבער פאַלשטענדיג אונ-אַבהענגיג פון אונזער ווילען. מיר קענען ניט בעפעהלען אונזער האַרץ עס זאָל אויפהערען צו קלאַפּען, אָדער דיקטירען וויפּיעל מאָל עס זאָל קלאַפּען יעדע מינוט. ווען מיר דערשרעקען זיך פאַר עטוואָס פאַנגט דאָס האַרץ אָן שנעל צו קלאַפּען און טראָץ אונזער פּעסטען בעשלוס זיך ניט צו שרעקען, טראָץ דעם וואָס מיר זעהן מיט אונזערע אויגען אַז דער שרעק איז געווען

אן אומזיסטער, קלאפט דאָך אונזער האַרץ פאַר אַ געוויסע צייט פיעל שנעלער ווי געוועהנליך ביו „עס בערוהיגט זיך“ אונגעאכטעט אויף דעם צו מיר ווילען דאָס אָדער ניט.

איבער אונזער האַרץ איז אונזער ווילען קיין בעל הבית ניט. דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט אונזער אַטעמען. ביו צו אַ געוויסען גראַד קענען מיר קאָנטראָלירען אונזער אַטעמען, אָבער בלויז צו אַ געוויסען גראַד. פאַר אַ קורצע צייט קענען מיר אַטעמען שנעלער אָדער גאָר אין גאַנצען אויפהערען אַטעמען. אויב איהר וועט עס פרובירען וועט איהר זיך אָבער שנעל איבערצייגען דאָס לאַנג אָנהאַלטען קענט איהר עס ניט. אן אינערליכע קראַפט, פיעל שטאַרקער ווי אייער ווילען, צווינגט אייך ווידער אָנצופאַנגען אַטעמען רעגעלמעסיג, און אויב איהר האָט פרובירט אויפהערען אַטעמען שנעלער אום צו קריגען די נויטיגע מאָס לופט פון וועלכע איהר האָט זיך זעלבסט בערויבט.

אפילו אין שלאָף, ווען דער ווילען איז פאַלשטענדיג פאַראַלזירט אויך דאן זעצען מיר פאַרט צו אַטעמען, און אונזער האַרץ זעצט פאַרט צו אַרבייטען און פאַמפען בלוט דורך'ן גאַנצען קערפער.

אַ וויכטיגע טייל פון דער אינערליכער מאַשינערי פון אונזער קערפער איז דער פערדייאָניזם מעכאַניזם, דער מעכאַניזם וואָס גרייט צו אונזער שפיז פאַר די צעלען פון קערפער. אויך דיזער מעכאַניזם שטעהט אויסער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען. פון דעם מאַמענט אָן וואָס מיר שליינגען אַרונטער אונזער שפיז פערלירען מיר די קאָנטראָלע איבער איהר און זי ווערט אונאַבגענגיג פון אונזער ווילען.

אויך דער גאַנצער מאַרדך זעלבסט איז אונאַבגענגיג פון דער רענק-ענדער טייל פון'ם מאַרדך, וואו עס געפינט זיך דער צענטער פאַר אונזער ווילען. אויב מיר זיינען ניט שלעפּעדיג קענען מיר ניט אינשלאָפּען טראָץ אונזער ווילען צו שלאָפּען. פיעלע מאָל קענען מיר „קוים די אויגען האַלטען אָפּען“ פון מיעדקייט, טראָץ אונזער ווילען צו זיין וואָך, און יעדער פון אונז האָט זיכער געהאַט די ערפאַרונג פון געוויסע געדאַנקען וואָס „פלאַנ-טערען זיך אין מוח“, טראָץ אונזער ווילען ניט צו דענקען וועגען זיי.

די גאַנצע אינערליכע מאַשינערי פון אונזער קערפער איז אונאַבגענגיג און שטעהט אויסער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען.

וואָרום דאָס איז אזוי איז שווער צו זאָגען. מאַנכע ערקלעהרען דאָס דערמיט וואָס די נאטור האָט ניט געוואָלט אָנטרויען דעם אונפערזאנט-וואָרטליכען מענשען די פערזאנטוואָרטליכע אַרבייט פון האָבען די אויפזיכט אויף אזא העכסט קאָמפליצירטען מעכאניזם ווי אונזער מאַשינערי פון קערפער איז. צו דאָס איז ווירקליך אזוי אָדער ניט איז שווער צו זאָגען. ליידער ווייסען מיר זעהר וועניג פון די געהיימע קרעפטען וואָס קאָנטראָלירען דיזע אינערליכע מאַשינערי אונזערע. מיר ווייסען אז דער מעכאניזם אַרבייט ווי די מאַשינערי פון אַ זייגער, וואו איין רעדעל העלפט צו בעוועגען דאָס צווייטע און יעדע רעדעל איז אַבהענגיג אָן אַלע אַנדערע. איין טייל פון אונזער אינערליכע מאַשינערי ווירקט אויף דער צווייטער און אַלע ווערען קאָנטראָלירט פון אַ ספּעציעלע טייל פון אונזער נערווען-סיסטעם וואָס מיר רופּען „סימפּאטעטיק סיסטעם“.

די אַרבייט פון דיזער אינערליכער מאַשינערי פון אונזער קערפער איז אזא קאָמפליצירטע דאָס ווען איין טייל ווערט עטוואָס אויסער אָרדנונג ווירקט עס גלייך אויף אַלע אַנדערע טיילען פון דער מאַשינערי. אויב דער פערדייאָניזם מעכאניזם אַרבייט ניט ווי געהעריג איז, קריגען אַלע טיילען פון קערפער ניט גענוג אָדער שלעכטע שפייז און דער גאנצער קערפער ווערט קראַנק. אויב דאָס האַרץ פאַמפּט ניט גענוג בלוט אָדער אַרבייט אונרעגעלמעסיג, קריגען אַלע טיילען פון קערפער ניט גענוג בלוט, און בלוט פאַר'ן קערפער איז לעבען. אָהן אַ געניגענדע בלוט צירקולאַציע קען דער קערפער ניט לעבען.

אויב מיר שלאָפען ניט גענוג ווירקט עס גלייך אויף'ן גאנצען קערפער און טראָץ דעם וואָס מיר מעגען עסען גענוג און פיהרען זיך אין אַלע אַנדערע הינזיכטען רעגעלמעסיג, וועט אונזער קערפער מאַשינעריי פריהער אָדער שפעטער צוזאַמענברעכען.

דער מענש איז אַלואָ ניט קיין בעל הבית אפילו איבער זיין אייגענעם קערפער. בלויז איבער אַ קליינע טייל, די אויסערליכע „פריים“ פון אונזער קערפער איז אונזער ווילען דער בעל הבית או אויף איבער דיזען טייל ווערט דער ווילען אויס בעל הבית אויב די נערווען וואָס ציהען זיך פון מאַרך צו די מוסקולען ווערען אויסער אָרדנונג. אזא מין צושטאַנד רופּען מיר פאַראַלזם.

די פערשיידענע צענטערס פון מארק.

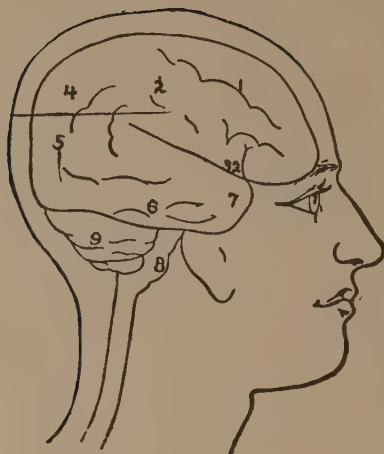
אויף געטשקעס און אָפּגעטער זאָגט מען ביי אירען: „אויגען האָבען זיי און זעהען ניט, אויערין האָבען זיי און הערען ניט, אַ נאָז האָבען זיי און שמעקען ניט“. די מעהרסטע לעזער וועלען זיכער איבעראשט ווערען ווען מיר וועלען זיי זאָגען אז דאָס איז אמת אויך וועגען יעדען לעבעדיגען מענשען. מיר זעהען אָבער ניט מיט די אויגען, מיר הערען אָבער ניט מיט די אויערען, מיר שמעקען אָבער ניט מיט דער נאָז, די אלע חושים פון זעהן, הערען, שמעקען, פיהלען און טאפען, זיינען טיילען פון אונזער צענטראלען טעלעגראף סטיישאָן — אונזער מאַרק, מיט וועלכען מיר האָבען זיך אָנגע-פאנגען צו בעקענען אין לעצטען קאפיטעל.

דער מאַרק זעהט, דער מאַרק הערט, דער מאַרק פיהלט, און דאָס טוט ער דורך די אויגען, אויערען, נאָז און ז. וו.

דער מאַרק זעהט דורך די אויגען פונקט ווי מיר שמעהען אין אַ הויז, זעהען וואָס עס טוט זיך אין גאס דורך די פענסטער. דאָס פענסטער זעלבסט זעהט ניט, עס איז דער מעגש וואָס קוקט אַרויס דורך'ן פענסטער וואָס זעהט, דאָס זעלבע איז דער פאָל מיט אונזערע אויגען, עס איז דער מאַרק וואָס זעהט דורך די אויגען און ניט די אויגען זעלבסט וואָס זעהען. אונזערע אויגען זיינען צוויי רונדע קערפערס וואָס זיצען טיעף אין צוויי, פאַר זיי בעשטימטע, לעכער אין אונזער שאַרבען. פונקט ווי דאָס אויג פון אַ קאמאראַ אזוי האָט אונזער אויג אויך אַ פענסטערעל, שוואַרצ-אפּעל, רופּען מיר עס. דיזעס שוואַרצאפּעל קען ווערען גרעסער אָדער קלענער און עס רעגולירט די מאָס ליכט וואָס עס געהט דורך דעם פענסטער צום אויג.

דאָס אויג זעלבסט איז אַ רונדער קוגעל אָנגעפילט מיט אַ געדיכטע פליסיגקייט. וועגען דער ארכיטעקטור פון אויג זעלבסט וועלען מיר רעדען אויספיהרליך ווען עס וועט אונז אויסקומען צו בעשרייבען די וועכטער פון אונזער וועלט. דאָ וועלען מיר דערמאָנען דאָס אויג בלויז אויף אזוי פיעל וויפיעל עס אָנבעלאַנגט צו אונזער הויפט סטיישאָן פון טעלעגראף סיסטעם — דער מאַרק.

אינוועניג האָט דאָס אויג אַ זעהר פיינפיהלענדע ליינינג, און די ליינינג פון דער הינטערשטער טייל פון אויג איז פול מיט ספעציעלע



- דיא פערשיעדענע צענטערס פון מארך
- 1—דער צענטער וואס קאנטראלירט אונזער דענסען.
 - 2—דער צענטער וואס קאנטראלירט דיא מוסקולען.
 - 3—דער שפראך צענטער.
 - 4—דער געפיהל צענטער.
 - 5—דער זעה־צענטער.
 - 6—דער צענטער פאר הערען.
 - 7—דער צענטער פאר טעם און גערוך.
 - 8—דער צענטער פאר אטהעמען.
 - 9—דער צענטער פאר גלייכנעוויכט.

נערוואַצעלען וועמענ'ס אויפגאבע עס איז אויפצונעהמען ליכט שטראלען, „רעטינא“ רופען מיר דיזע טייל פון אויג. ווען די שטראלען פון דער זון פאלען אויף אירגענד וועלכע זאך ווערען א טייל פון די שטראלען צוריקגעשליידערט און פערשפרייטען זיך אין אלע זייטען. מאַנכע פון דיזע צוריקגעשליידערטע זונען שטראלען פאלען אויף אונזער אויג ווען מיר קוקען אויף א געגענדשטאנד וואָס איז בעלויכטען פון זונען שטראלען אָדער פון א קינסטליך געשאַפּענעם ליכט, און דיזע צוריקגעשליידערטע שטראלען שאַפען אויף דער רעטינא פון אונזער אויג א בילד פון דער זאך אויף וועלכע מיר קוקען.

דאָס אויג זעלבסט ווייסט אָבער ניט וואָס דיזעס בילד בעדייטעט, פונקט ווי די פאָטאָגראַפישע גלאַז אויף וועלכע עס שפיגלעט זיך אַפּ דאָס פאָטאָגראַפירטעס בילד פערשטעהט ניט וואָס דאָס בילד בעדייטעט. דאָס בילד וואָס שפיגלעט זיך אַפּ אין אויג פערבלייבט אָבער דאָרטען ניט עס ווערט דורך דעם הויפט זעה־נערוו איבערגעשיקט צום מאַרץ.

אין דער הינטערשטער טייל פון מאַרץ, די טייל וואָס ליגט אין אונזער „פאָמילניצע“, געפינט זיך דער צענטער פאַר זעהען. אין דיזער טייל פון מאַרץ געפינט זיך די ביוראָ וואו עס ווערען געזאָמעלט אלע בילדער וואָס די זעה־נערווען האָבען געבראַכט. איהר זעהט צום ביישפּיעל, ווי בילדער אויסגעטייטשט און פערשטאַנען. פון דאָרטען ווערען אויך אַרויס-געשיקט די אָרדערס צו די מוסקולען פון די אויגען אָדער פון די אַנדערע טיילען פון קערפּער זיי זאָלען האַנדלען אין איינקלאַנג מיט די אויסקינפּטע וואָס די זעה נערווען האָבען געבראַכט. איהר זעהט צום ביישפּיעל, ווי עטוואָס פאַלט אויף אייך. דאָס בילד ווערט פאָטאָגראַפירט אויף דער „רעטינא“ פון יעדען אויג און ווערט גלייך אָפּגעשיקט צום מאַרץ, פון דאָ-טען קומט דער אָרדער צו פערשיידענע מוסקולען פון קערפּער וואָס דאַרפֿען העלפֿען אַנטלויפֿען פון'ם פּלאַץ אויף וועלכען דער בעטרעפֿענדער גענענ-שטאַנד וועט פאַלען.

אויב דיזער צענטער אין מאַרץ ווערט פערניכטעט דורך אַן עקסידענט, אָדער אַבזיכטליך ווי עס איז געטאָן געוואָרען אין פיעלע עקספּערימענטען אויף חיות, ווערט מען בלינד. די אויגען בלייבען נאָרמאַל, די בילדער אויף דער רעטינא שפיגלען זיך אַפּ פונקט ווי פריהער, אָבער דער מענטש אָדער די חיה בלייבט דאָך בלינד, ווייל דער זעה צענטער און מאַרץ איז צושטערט געוואָרען.

אויב די זעה נערווען וואָס פיהרען די איינדריקע פון די אויגען צום מאַרף ווערען בעשעדיקט אָדער פערניכטעט דורך וואונדערן אָדער נייע גע-וויקסע אין מאַרף ווערט דער בעטרעפּענדער פּערזאָן אויף בלינד. ניט אכטענדיג אויף דעם וואָס דער זעה צענטער און די אויגען זיינען נאָרמאַל.

א טעלעגראַף אפּעראַט בעשטעהט פון דריי טיילען. די טייל דורך וועלכע די טעלעגראַמע ווערט געשיקט, די טייל דורך וועלכע די טעלעגראַמע ווערט ערהאַלטען, און די דראָטען וואָס פּעראייניגען די צוויי טיילען פון אפּעראַט. אונזער מעכאַניזם דורך וועלכען מיר זעהען בעשטעהט אויף פון דריי טיילען. די אויגען, דורך וועלכע די בילדער ווערען געשיקט, דער מאַרף וואו די איינדריקע פון די בילדער ווערען ערהאַלטען, און די זעה נערווען וואָס פיהרען די איינדריקע פון די אויגען צום מאַרף.

דער טעלעגראַף מעכאַניזם ווערט קאַליע ווען אירגענד וועלכע פון די דריי טיילען ווערט אויסער אָרדנונג און דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט אונזערע אויגען. די זעה קראַפט ווערט קאַליע אָדער אין גאַנצען פּערלירען ווען די אויגען אָדער די זעה-נערווען אָדער דער זעה-צענטער פון מאַרף ווערט קאַליע. ווען דאָס אויג אַליין ווערט קאַליע, ווען דאָס פּענסטערעל ווערט פּערשטעלט, קען מען נאָך פּעריכטען דעם פּעחלער, אָבער ווען דער זעה-צענטער אין מאַרף ווערט קאַליע אָדער די זעה-נערווען הערען אויף צו פונקציאָנירען קען קיין קראַפט אין דער וועלט ניט מאַכען דיזען פּערזאָן זעהענדיג.

דער זעה-צענטער פון מאַרף האָט אויף א ספּעציעלען רעקאָרד דע-פּאַרטמענט וואו עס ווערען געהאַלטען אין אַרכיוו אַלע די איינדריקע וואָס דער מאַרף קריגט דורך די אויגען. איהר זעהט, צום ביישפּיעל, א געוויסען פּערזאָן און זיין געזיכט ווערט „איינגעקריצט אין אייער מוח“, דאָס הייסט א בילד פון דעם מענשען'ס געזיכט בלייבט אין די אַרכיווען פון'ם רעקאָרד קלויק וואָס אַרבייט אין דער זעה-ביראָ פון מאַרף. ווען איהר בעגעגענט דיזען פּערזאָן א צווייטען מאָל און די אויגען שיקען איבער צום מאַרף א בילד פון'ם געזיכט אויף וועלכע זיי קוקען, דערקענט דיזער רעקאָרד-קלויק דאָס בילד און לאָזט אייך גלייך וויסען אז איהר האָט עס שוין אַמאָל געזעהן.

ביי מאַנכע איז דיזע פּערהיגקייט צו דערקענען געזיכטער אָדער געגענשטענדע וואָס זיי האָבען שוין איינמאָל געזעהן גאַנץ שוואַך. דאָס

הייסט זייער רעקאָרד קלירק איז צו פויל צו טאָן זיין אַרבייט, אָדער די אַרכיוו ביוראָ איז צו וועניג ענטוויקעלט. אַנדערע מענשען קענען דערקענען אַ געזיכט וואָס זיי האָבען בלויז איינמאָל פריהער געזעהן, און דאָס נאָך מיט פיעלע יאָהרען צוריק. זייער רעקאָרד קלירק איז אַ זעהר פעהיגער.

די פעהיגקייט צו דערקענען קלאַנגען אָדער געדענקען געמען, האָט צו טאָן מיט די אַרכיוו ביוראָס פון אַנדערע טיילען פון מאַרד, און די רעקאָרד קלירקס העלפֿען זיך אָפט איינע די אַנדערע אויס. איהר בעגעגענט צום ביישפיעל, אַ פערזאָן, און הערט זיין נאָמען. דאָס בילד פון דיזען פערזאָן ווערטגעשיקט צום רעקאָרד קלירק וואָס אַרבייט אין דער זעה־ביוראָ, דער נאָמען פון פערזאָן ווערט געשיקט צום רעקאָרד קלירק וואָס אַרבייט אין דער ביוראָ וואָס האָט די אויפגאבע אויסצומייטשען די קלאַנגען וואָס קומען צום מוח דורך'ן אויער. אין אַ צייט אַרום בעגעגענט איהר ווידער דיזע פערזאָן. דער רעקאָרד קלירק פון זעה־צענטער אין מאַרד דערקענט דאָס בילד פון'ם פערזאָן און ער שיקט גלייך אַ „טיפֿ" צום רעקאָרד קלירק וואָס איז פערבונדען מיט'ן אויער צענטער, און יענער זאָגט אייך דעם נאָמען פון'ם פערזאָן.

אויף אזא אופן „דערמאָנט איהר זיך" דעם נאָמען פון'ם פערזאָן ווען איהר בעגעגענט איהם צום צווייטען מאל.

אָדער, צום ביישפיעל, אָנשטאָט צו בעגעגענען דעם מענשען דערהערט איהר זיין נאָמען. און אין דיזען פאל דערקענט דער רעקאָרד קלירק פון אויער צענטער דעם נאָמען און ער שיקט גלייך אַ „טיפֿ" צום רעקאָרד קלירק פון זעה־צענטער. יענער זוכט אויס דאָס בילד פון'ם בעטרעפֿענדען פערזאָן און „איהר זעהט פאַר זיך" דעם פערזאָן, אָבוואָהל יענער איז גאנץ ווייט פון אייך און אייערע אויגען זעהען איהם ניט.

פיעלע אזעלכע צענטערס און אַרכיווען געפינען זיך אין אונזער מאַרד און נור דורך זייער פיעל פערצווייגטער טעטיגקייט קענען מיר עקזיסטירען אַלס לעבעדיגע און דענקערדע ברואים. אין אונזער מאַרד געפינט זיך אַ צענטער וואָס געדענקט געשריבענע בוכשטאבען און זייער בעדייטונג. דיזענער צענטער קאָנטראָלירט אונזער געשריבענע שפראך.

אַ בעזונדער צענטער איז דאָ אין אונזער מאַרד פאַר דער גערעדטער שפראך, אָדער די קלאַנגען שפראך. איין צענטער קאָנטראָלירט אונזער

פעהיגקייט ארויסצוגעבען קלאַנגען, און אַ צווייטער צענטער האָט אין אַרכיוו אונזער ערפֿאָהרונג ווי אזוי צוזאַמענצושטעלען ווערטער פון איינצעלנע קלאַנגען און דורך זיי אויסדריקען געדאַנקען.

דורך פיעל מיה און זעהר פיעל אַרבייט איז אונז געלונגען אויסצוגעפֿינען אין וועלכען פלאַץ פון מאַרץ יעדער פון די פערשיידענע צענטערס געפֿינען זיך, און לויט די מאַרץ סימנים וואָס איינער צייגט אַרויס קען אַ געניטער דאָקטאָר אויסגעפֿינען אין וועלכע טייל פון מאַרץ עס איז פאַרגעקומען אַן ענדערונג.

איינער, צום ביישפּיעל, קריגט אַן אַפּאַפּלעקסיע אַטאַקע, ער ערהאַלט זיך פון דער אַטאַקע, און אויסער די סימנים פון פאַראַלזיס, וועגען וועלכע מיר וועלען נעקסטען מאָל רעדען, האָט דיזע פּערזאָן פּערלירען די פּעהיג-קייט צו רעדען. איהר צייגט איהם אַ זייגער און ער ווייסט וואָס מען טוט דערמיט, ער לעגט איהם צו צום אויער אַלס סימן אז ער ווייסט וואָס פאַר אַן אינסטרומענט דאָס איז. ער קען אָבער אויף קיין פאַל ניט אויסריידען דעם נאָמען „זייגער“ אויב ער קען איבערהויפּט ניט רעדען, איז זיין שפּראַך צענטער אָנגעגריפֿען. אויב ער קען יע רעדען נור ער געדענקט ניט דעם נאָמען פון'ם אַרטיקעל וואָס איהר צייגט איהם, איז זיין רעקאָרד דעפאַרט-מענט פּערניכטעט. אזא פּערזאָן וועט אויך נאָכזאָגען דאָס וואָרט „זייגער“ ווען איהר וועט עס איהם זאָגען. אין אַ וויילע אַרום וועט ער אָבער וויעדער דאָס וואָרט פּערגעסען. זיין רעקאָרד דעפאַרטמענט, אָדער וואָס מיר רופֿען „זכרון“ איז צושטערט. וויסענדיג וואו דיזעזער צענטער געפינט זיך אין מאַרץ קענען מיר דאַרום, מעהר אָדער וועניגער, גענוי זאָגען אין וועלכען טייל פון מאַרץ די ענדערונג איז פאַרגעקומען.

אַן אַנדער פּערזאָן פּערגעסט די שפּראַך וואָס ער האָט ביז דאָן גערעדט און קען ניט פּערשטעהן וואָס מען רעדט צו איהם. ער הערט קלאַנגען, ער בעגרייפֿט אז מען רעדט צו איהם אָבער דאָס קלינגט פאַר איהם ווי אַ פרעמדע שפּראַך וואָס ער האָט קיינמאָל פריהער ניט געהערט. די רעקאָרד ביוראָ אין וועלכע עס האָבען זיך געפונען די רעקאָרדס פון דיזער שפּראַך זיינען פּערניכטעט געוואָרען. אזא פּערזאָן וועט אָפּט פּערשטעהן ווען מען וועט אויפֿשרייבען די ווערטער אויף פאַפּיר ער וועט זיי אָבער אויף קיין פאַל ניט פּערשטעהן ווען מען וועט דיזעלכע ווערטער אויסריידען.

אן אנדער פערזאן פערלירט פלוצלונג די פעהיגקייט צו דערקענען געשריבענע שפראך. אזא פערזאן קען נישט נור נישט לעזען וואָס אן אנדערער שרייבט אויף, נור ער קען אליין אויך נישט שרייבען, אָבוואָהל ער האָט פריהער געמעגט זיין אַ גאנץ געבילדעטער מענש אַ פעהיגער שרייבער.

אן אנדער פערזאן פערלירט פלוצלונג זיין גאנצע פערגאנגענהייט. זיין מאַרד ווערט פוסט ווי ביי אַ נור וואָס געבוירענע בייבי. ער פאלט ווי פון הימעל אַראָפּ, דערקענט נישט זיינע פריינד אָדער קרובים, ווייסט נישט זיין אייגענעם נאָמען, פון וואָנען ער קומט, אָדער ווער ער איז. ביי אזא מענשען זיינען אלע אַרכיווען אין מאַרד פערניכטעט געוואָרען. אויב זיי האָבען בלויז אויף אַ צייט אויפגעהערט צו פונקציאָנירען, איז נאָך דאָ אַ האָפנונג דאָס דער פערזאן וועט מיט דער צייט צוריק געווינען זיין פער-גאנגענהייט. אויב אָבער דיזע אַרכיווען זיינען אין גאנצען פערניכטעט געוואָרען, מוז דער מענש אָנפאַנגען זיין בעוואוסטזיניגע עקזיסטענץ אויף'ס-ניי. אלעס וואָס מיט איהם האָט פאַסירט ביז דאָן איז פאַר איהם אויף אייביג פערשוואונדען.

אונזערע אויגען.

טועה ווי דער ים, בלוי ווי די הימלען אין אַ וואָלקענלאָזע נאכט, געהיימניספאָל ווי די אייביגקייט זעלבסט, דאָס זיינען בלויז אייניגע פון די אויסדריקע מיט וועלכע מען האָט פון צייט צו צייט פערזוכט צו בע-שרייבען אונזערע אויגען.

אין מעהר ווי איין לעבענס קאָמעדיע, אין פיעלע טראַגיקאָמעדיעס און אין אונזעהליגע טראַגעדיעס האָבען אויגען געשפיעלט די הויפט ראָלע. אַ פרעהליכער, לאַכענדער בליק קען אָפטמאָל די גרעסטע מרה־שחורה פעריאָגען. אַ ליעבענדער, לאַשצענדער בליק, קען צייטענווייז די גרעסטע ליידען פערלויבטערען, אַ בליק פול מיט האַס און צאָרען קען אָפט ביז'ן ביין דורכדרינגען, אייפערזיכטיגע בליקען קענען דאָס גרעסטע גליק אין אונגליק פערוואַנדלען.

און אין אלעס זיינען שולדיג די אויגען, די אויגען וואָס שפילען אזא וויכטיגע ראָלע אין אונזער לעבען, און אָהן וועלכע העכער אַ העלפט פון אלע פערגעניגענס פון לעבען זיינען פאַר אונז פערשלאָסען.

וועגען דער ראָלע וואָס די אויגען שפּיעלען אין אונזער סאָציאַלען לעבען איז שוין פיעל געשריבען געוואָרען. גאנצע ביכער זיינען שוין אָנגעשריבען געוואָרען וועגען די אויגען וואָס זיינען שטענדיג פערגלאָצט צום הימעל און זעהען ניט וואָס די פיס טרעטען, וועגען אויגען וואָס זיינען שטענדיג פער'חלום'ט, וועגען אויגען וואָס דריקען אויס דעם וועלט שמערץ, וועגען פרעהליכע, לאַכענדע, ליבענדע, לאַשצענדע, בעטענדע, דורשמענדע, צוציהענדע, גיעריגע, דורכדרינגליכע, צאָרניגע, אַכשטויסענדע אויגען, און אויגען פון אלערליי קאלירען און מינים.

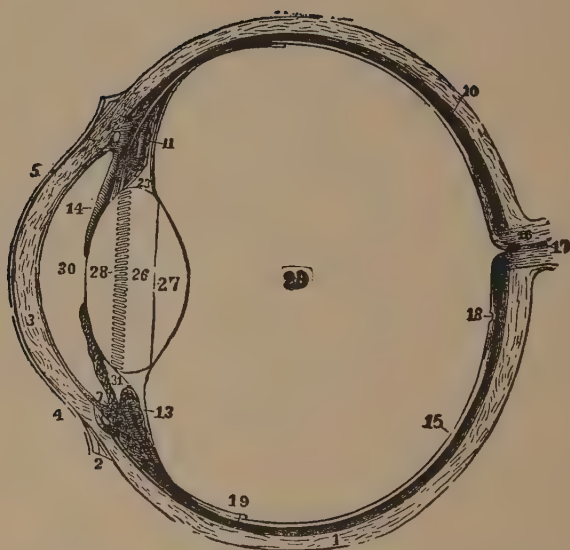
די אויגען וועלכע מיר וועלען דאָ בעטראַכטען זיינען די איינפאַכע פיזישע אויגען. די אויגען וועמען'ס אויפגאַבע עס איז צו זעהן אלעס וואָס קומט פאַר אַרום אונז און דיענען אונזער קערפער אלס וועגווייזער.

עטוואָס, וועגען דעם זעהונגס מעכאַניזם פון אונזער קערפער האָבען מיר שוין בעשריבען אין אַ פריהערדיגען קאפיטעל, ווען מיר האָבען גערעדט וועגען מאַרד. דאָ וועלען מיר זיך נעהנטער בעקענען מיט דער אַרכיטעקטור פון אונזערע אויגען און מיט דער אַרט און ווייזע ווי אַזוי די בילדער וואָס מיר זעהן שפיגלען זיך אָפּ אין אונזערע אויגען.

אונזער זעהונגס מעכאַניזם איז אַ דאָפּעלטער און בעשטעהט פון צוויי אויגען, צוויי אויגען נערווען, וואָס פיהרען די בילדער זעלבסט פון די אויגען צום מאַרד, צוויי סעט מוסקולען וואָס בעוועגען אונזערע אויגען אין פער-שיידענע ריכטונגען, און צוויי סעט לאָדענס (ברעמען) וועמען'ס אויפגאַבע עס איז צו בעשיצן אונזערע אויגען געגען שטויב, אינסעקטען און טרוקעניש.

די אַרכיטעקטור פון אויג זעלבסט איז אַ גאנץ אינטערעסאַנטע. עס בעשטעהט פון אַ רונדיגע מאַסע, ווי אַ ראָבער באָל, אָנגעפילט מיט אַ גע-וויסע געדיכטע פליסיגקייט. אינוועניג אין די פאָדערשטע טייל פון אויג געפינט זיך אַ לענס, אין דער פאָרמע פון אַ פערגרעסערונגס גלאַז. דיק אין מיט'ן און דין אַרום די ברעגעס. דיעזע לענס ווערט אויפגעהאַלטען אין פלאַץ פון דיניקע מוסקול פּעדלים וואָס קענען מאַכען די לענס פלאַכער, ווען זיי ציהען זיך צוזאַמען.

אין פראַנט פון דיעזער לענס געפינט זיך אַ רונדער פאָרהאַנג וואָס האָט אַן עפענונג אין סאַמע צענטער. דיעזער פאָרהאַנג איז געפלאַכטען פון צוויי סאַרטען מוסקול פּעדים און ווען איין סאַרט פון דיעזע מוסקול-פּעדים ציהען זיך צוזאַמען, ווערט די צענטראַל עפנונג גרעסער, ווען די צווייטע



א קווער שניט פון אויג וואס צייגט די פערשיידענע טהיילען
 פון וועלכע עס איז צוזאמענגעשטעלט.

סאָרט ציהען זיך צוזאַמען ווערט דיזע עפנונג קלענער. דיזע עפנונג, דורך וועלכע מען קען זעהן וואָס עס טוט זיך אין אויג, רופען מיר שוואַרצאַפּעל.

די טייל וואָנד פון אויג וואָס איז אין פראָנט פון דער לענס און פון שוואַרצאַפּעל איז מעהר רונד און איז דורכזיכטיג, וועהרענר די איבעריגע טיילען פון דער אויסערליכער רונד, (קאָרע) פון אויג איז ניט דורכזיכטיג.

אינערליך איז דאָס אויג בעדעקט מיט אַ זעהר פיין־פיהלענרע הויט וואָס בעשטעהט פון ספעציאַליזירטע זעה־נערווען־צעלען. דיזען הויט רופען מיר „רעטינאַ“. אויף איין פונקט פון דיזער הויט געגענאיבער דעם שוואַרצאַפּעל, אויף דער הינטערשטער וואָנט פון אויג געפינט זיך אַן אָרט, אויף וועלכען עס איז ניטאָ קיינע זעה־נערווען און דיזע טייל פון אויג הייסט דאָרום „דער בלינדער פונקט“ פון אויג.

די נערוו „דראָטען“ פון אַלע זעה־נערווען־צעלען פון אויג קומען זיך צונויף אויף איין פונקט אין דער הינטערשטער וואָנט פון אויג און פון דאָרטען ציהען זיי זיך אַלס איין גרופע נערווען צום זעה־נעמער פון מאַרד.

אויף וועג צום מאַרד בעגעגנען זיך די נערווען פון רעכטען אויג מיט די נערווען פון לינקען אויג און זיי בייטען זיך מיט אייניגע נערוו- „דראָטען“. אַ טייל פון די נערווען פון רעכטען אויג, געהען צו דער לינקער זייט פון מאַרד, און אַ טייל פון די נערווען פון לינקען אויג, געהן צו דער רעכטער זייט פון מאַרד.

אַ דאָנק דיזער אָרדנונג, ווען איינער פון די זעה־נערווען ווערט בעשעדיגט אויף אַ געוויסען פלאַץ צווישען מאַרד און אויג, ווערט דער מענש ניט אין גאַנצען בלינד אויף איין אויג, נור טיילווייז בלינד אויף ביידע אויגען.

דער מעכאניזם פון זעהן.

ווען די שטראַהלען פון דער זון פאלען אויף אירגענד וועלכע זאך ווערען אַ טייל פון די שטראַהלען איינגעזאָפּט, אַ טייל געהן דורך און אַ טייל ווערען צוריקגעשליידערט. מאַנכע פון דיזע צוריקגעשליידערטע שטראַהלען פאלען אויף אונזער אויג, און נור אַ דאָנק דיזע שטראַהלען קענען מיר זעהען.

מיר קענען זעהן נור די זאך אָדער דיזע טייל פון אַ געגענשטאַנד וואָס שליידערט צוריק געוויסע ליכט שטראַהלען אין אונזער אויג אַריין.

אָהן ריזע צוריקגעשליידערטע שטראַהלען וואָלטען מיר ניט געקענט זעהן.
די שטראַהלען וואָס פאלען אויף אונזער אויג געהן דורך די דורכזיכ-
טיגע פאָדערשטע טייל פון אויג, די לענס, די פליסיגקייט מיט וועלכע דאָס
אויג איז אָנגעפילט און פאלען אויף די זעה־נערו־צעלען וואָס געפינען
זיך אין דער רעטינא.

ריזע נערווען שיקען איבער דעם איינדרוק פון'ם ליכט שטראַהל צום
זעה־צענטער אין מאַרץ. דאָס זעלבע טוען אלע אנדערע זעה־נערווען פון
דער רעטינא. דער רעזולטאַט איז דאָס אין זעה־צענטער פון מאַרץ פאָדמירט
זיך אַ בילד פון דעם געגענשטאַנד וואָס די ליכט־שטראַהלען שפיגלען אָפּ.
אויף אזא מין אַרט זעהן מיר די זאַכען אויף וואָס מיר קוקען. ,

אויב איהר וועט זיך גענוי צוקוקען צו אייערע אייגענע אויגען אָדער
צו די אויגען פון אַ צווייטע פערזאָן, וועט איהר בעמערקען דאָס אין דער
דונקעל ווערען די שוואַרצאַפּעל גרעסער, וועהרענד אין אַ שטאַרקען ליכט
ווערען זיי קלענער. מיר האָבען שוין פריהער געזעהן דאָס די גרויס פון
שוואַרצאַפּעל ווערט רעגולירט פון די מוסקולען וואָס שטעלען צוזאַמען דאָס
רונדיגע פארטוף פאַר דער לענס פון אויג. ווען עס איז דונקעל קענען ניט
גענוג ליכט שטראַהלען אַריינדרינגען אין אויג, מיר זעהן דאָן ניט קלאָהר
גענוג די זאַכען אויף וועלכע מיר קוקען און דער רעזולטאַט איז דאָס די
עפנונג פאַר דער לענס ווערט גרעסער אום דורכצולאָזען מעהר ליכט־
שטראַהלען.

ווען מיר געפינען זיך אין אַ שטאַרק ליכטיגען פלאַץ פאלען צופיעל
ליכט שטראַהלען אַריין אין אונזער אויג און פעראורזאַכען אונז אונאַנגע-
נעהמליכקייטען. דאָס צופיעל ליכט רייצט די זעה־נערווען, און צו פעהריטען
דיזע רייצונג ציהען זיך די מוסקול פּעדים אין פראָנט פון דער לענס צונויף
און פערקלענערען די עפנונג דורך וועלכע די ליכט שטראַהלען קענען דורכ-
געהן אין אויג אַריין. אויף דיזען אופן רעגולירט דאָס שוואַרצאַפּעל די
מאָס ליכט פאַר אונזער אויג.

יעדער וואָס האָט פאָטאָגראַפישע קאַמעראַ, אָדער וואָס ווייסט ווי
אומצוגעהן מיט אַ קאַמעראַ, ווייסט אויך דאָס ווען עס איז שטאַרק ליכטיג
אין דרויסען דאַרף די עפנונג דורך וועלכע דאָס ליכט געהט אַריין אין דער
קאַמעראַ, זיין פיעל קלענער ווי אין דער צייט ווען אין דרויסען איז ניט
אזוי ליכטיג.

מיט דיזעם רעגולירען פון אויג פון דער קאמערעא טוט דער מענש נאך דאס וואס זיין אייגען אויג טוט, ווען עס „נעהמט“ בילדער פון אלעס וואס עס זעהט ארום זיך.

א וויכטיגע ראָלע אין דער אַרבייט פון אויג און אין'ם מעכאַניזם פון אונזער זעהן שפּילט די לענס. אַ דאנק דיזער לענס קענען מיר קוקען אויף ווייטע און אויף נאָהענטע בילדער און ביידע זעהן גאנץ קלאָהר. דיזע לענסעס אין אונזער אויגען, זיינען די נאטירליכע ברילען מיט וועלכע די נאטור האָט אונז בעזאָרגט, און נור ווען די לענסעס קענען ניט ערפּילען זייער בעשטימטע אויפגאבע מוזען מיר האָבען ברילען זיי אַרויסצוהעלפּען.



ברילען.

יעדער פון אונז האָט זיכער געזעהן אַ „ברען גלאָז“ און פיעלע פון אונז האָבען זיכער פרובירט פערזיכערען אַ סיגארעט אָדער אָנצינדען אַ שטיקעל פאפיער מיט דער הילף פון דיזען שטיקעל גלאָז.

ניט פיעלע פון אונז ווייסען וואָרום אַ שטיקעל גלאָז וואָס איז דיקער אין מיט'ן און דינער ביי די זייטען זאָל האָבען אזא קראפט. אָבער די טעהרסטע וואָס האָבען געהאלטען אַ ברען גלאָז אין די הענד און האָבען פרובירט אָנצינדען אַ שטיקעל פאפיער האָבען זיכער בעמערקט דאָס דער ברען פונקט פון'ם גלאָז איז אויף אַ געוויסע שטרעקע פון'ם צענטער פון גלאָז. אויב איהר ווילט פערזיכערען אַ סיגארעט מיט דער הילף פון ברען גלאָז מוזט איהר האַלטען דעם סיגארעט אויף אַ געוויסע שטרעקע פון צענטער וואָס מיר רופען דער ברען פונקט. געהנטער אָדער ווייטער פון דיזען פונקט איז די היץ ניט שטארק גענוג צו פעראורזאכען אַ פייער.

אונזער אויפגאבע אין דיזען קאפיטעל איז ניט צו בעשרייבען דעם מעכאניזם פון אַ ברען גלאָז, נאר דעם מעכאניזם פון אונזערע אויגען. אָבער עס וועט אונז זיין פיעל לייכטער צו פערשטעהן די אויגען אויב מיר וועלען וויסען עטוואָס מעהר וועגען דער ברען-גלאָז.

וואָרום פעראורזאכט אַ ברען גלאָז אַ פייער אויף אַ געוויסען פונקט אויב מען האַלט די גלאָז אונטער די שטראַהלען פון דער זון? דערפאר וואָס די גלאָז קאָנצענטרירט די שטראַהלען וואָס פאלען אויף די גאנצע ברייט פון גלאָז צו איין בעשטימטען פונקט.

די שטראַהלען פון דער זון וואָס גרייכען אונזער ערד לויפען זייט ביי זייט, פאַראַלעל, איינע צו די אנדערע. ווען איהר האַלט אַ שטיקעל גלאָז אין וועג פון מאַנכע שטראַהלען מוזען זיי דורכגען דאָס שטיקעל גלאָז. אויב דיעזעס גלאָז איז דיקער אין מיט'ן ווי ביי די זייטען, ווערען זיי שטראַהלען אויסגעבויגען צום צענטער, וועהרענד זיי געהען דורך די גלאָז און דער רעזולטאַט איז דאָס אויף אַ געוויסע שטרעקע הינטער דער גלאָז בעגעגענען זיך אלע שטראַהלען אין איין פונקט.

וואָס דיקער די גלאָז איז אין מיט'ן אין פערגלייך מיט די דיקקייט צווישן די זייטען אלץ געהנטער צום גלאָז איז דער ברען פונקט וואו די

שטראהלען קומען זיך צוזאמען. וואָס פֿלאַכער די גלאָז איז אלץ ווייטער איז דער ברען פונקט.

די ווייטקייט פון ברען פונקט ווענדעט זיך אויך אָן דעם ווי ווייט עס איז די קוועלע פון וואַנען די שטראהלען קומען. אויב די קוועלע פון די שטראהלען איז, צום ביישפּיעל, אַן עלעקטרישעם ליכט, איז וואָס ווייטער דיזעס ליכט אייז פון די גלאָז, אלץ ווייטער וועט דער ברען פונקט זיין אויף דער צווייטער זייט פון גלאָז.

אום כדי מיר זאָלען קענען זעהן מיט אונזערע אויגען מוזען די שטראהלען וואָס שפיגלען זיך אָפּ פון די בילדער אויף וועלכע מיר קוקען, זיך צוזאמענקומען אויף איין פונקט, אויף דער אינערליכער, הינטערשטער וואַנט פון אונזער אויג, „די רעטינאַ“. די שטראהלען פון דער זון, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, לויפען זייט ביי זייט, פאַראַלעל, און קומען זיך קיינמאָל ניט צוזאמען אויף איין פונקט. מיר וואָלטען דאָרום קיינמאָל ניט געקענט זעהן, אויב אונזערע אויגען זאָלען ניט זיין בעזאָרגט מיט אַ ספּעציעלען מעכאַניזם וואָס ברענגט צוזאמען די שטראהלען אויף איין פונקט, ווי אין פאַל פון אַ ברען־גלאָז.

אין די פאָדערשטע טייל פון יעדען אויג, געפינט זיך אַ „לענס“. ווי מיר האָבען שוין אין לעצטען קאפיטעל דערמאָהנט, מוזען אלע שטראהלען וואָס פאלען אויף אונזערע אויגען דורכגעהן דיזע לענסעס איידער זיי קענען גרייכען אונזער „רעטינאַ“, וואו די זעה־נערווען געפינען זיך.

די אויגען לענסעס זיינען דיקער אין מיט'ן און דינער אַרום די זייטען. ווען די שטראהלען געהן דורך דיזע לענסעס ווערען זיי אויסגעבויגען צום צענטער, פונקט ווי אין'ס פאַל פון ברען־גלאָז, און דער רעזולטאַט איז דאָס אלע שטראהלען קומען זיך צוזאמען אויף אונזער „רעטינאַ“.

אָבער דאָס איז נאָך ניט אלעס, אויב די לענסעס זאָלען זיין ניט עלאָסטיש, נור אזוי שטייף ווי די גלעזערנע ברען גלעזער, וואָלטען מיר געקענט זעהען בלויז אויף אַ געוויסע שטרעקע, די זאכען וואָס געפינען זיך נעהענטער אָדער ווייטער פון דיזעער שטרעקע וואָלטען מיר ניט געקענט זעהען. ווי אונאַנגענעהם אזעלכע אויגען וואָלטען געווען פאַר אונז, איז זיך לייכט פאַרצושטעלען.

גליקליכערווייזע זיינען די ברען-גלעזער אָדער לענסעס אין אונזערע אויגען עלאסטיש. זיי קענען ווערען פלאכער אָדער דיקער אין מיט', ווערענדיג רעגולירט דורך אַ ספעציעלען סאָרט מוסקולען.

אויב מיר קוקען אויף אַ געוויסען געגענשטאַנד וואָס געפינט זיך ווייט פון אונז ווערען די לענסעס פלאכער. דער רעזולטאַט איז דאָס די שטראַהלען וואָס קומען פון אַ ווייטער קוועלע קומען זיך צוזאַמען פונקט אויף דער רעטינאַ. ווען מיר קוקען אויף אַ נאָהענטען געגענשטאַנד, קומען די שטראַהלען זיך צוזאַמען ווייט הינטער אונזער רעטינאַ און מיר וואָלטען דיזען געגענ-שטאַנד נישט געזעהן, ווען די לענסעס וואָלטען נישט געוואָרען דיקער אין מיט'ן דורך דיזער דיקסייט ווערען די שטראַהלען צוגעבויגען איינע צו די אנדערע און זיי קומען זיך צוזאַמען פונקט אויף דער רעטינאַ.

ווען מען נעהמט אין אַנבעטראַכט וויפיעל מאָל מיר ענדערען אונזער בליק פון נאָהענטע אויף ווייטערע געגענשטענדע און צוריק, איז לייכט צו פערשטעהן, וואָס פאַר אַ געוואָלדיגע אַרבייט דיזע לענסעס מוזען טאָן אום צו העלפּען אונז קלאָהר זעהן יעדען געגענשטאַנד.

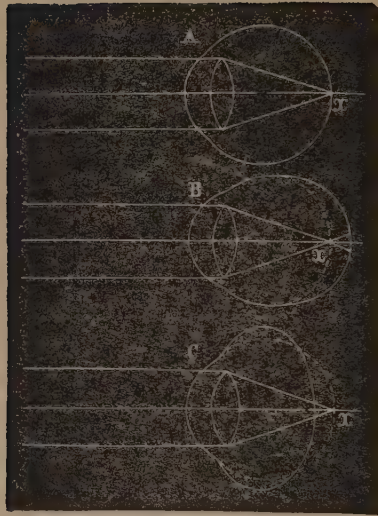
קורצזיכטיגקייט און ווייזיכטיגקייט.

פאַרהאַן מענשען וואָס זיינען פון קינדווייז אָן קורצזיכטיג. זיי קענען זעהן בלויז די זאַכען וואָס זיינען נאָהענט צו זייערע אויגען. פאַרהאַן אויך מענשען וואָס זיינען ווייזיכטיג. זיי קענען זעהן קלאָהר בלויז זאַכען וואָס געפינט זיך ווייט פון זיי און פון נאָהענטען איז יעדע זאַך פאַר זיי אונקלאָהר.

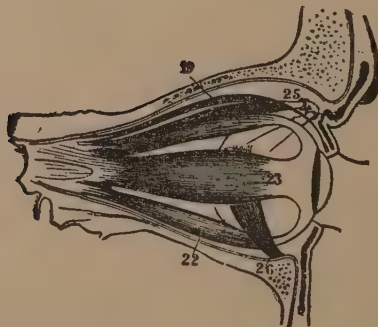
אויף דער עלטער ווערט יעדער מענש ווייזיכטיג. און איהר קענט בעמערקען דאָס אַ מענש ווערט עלטער, ווען ער פאַנגט אָן צו האַלטען די צייטונג אָדער בוך וואָס ער לעזט, ווייט פון זיינע אויגען ווען ער לעזט.

וואָרום מאַכע מענשען זיינען קורצזיכטיג און אַנדערע זיינען ווייט-זיכטיג, וועט אונז זיין לייכט צו פערשטעהן ווען מיר וועלען בעטראַכטען דאָס בילד וואָס מיר גיבען דאָ.

דריי צייכנונגען געפינט זיך אויף דיזען בילד. די ערשטע איז בעצייכענט מיט'ן בוכשטאַב A און צייגט אַ נאָרמאַלעס אויג. די שטראַהלען וואָס פאַלען אויף'ן אויג געהן דורך די „לענס" און קומען זיך צוזאַמען אין איין פונקט אויף דער „רעטינאַ".



- A** — א נארמאלעם אויג. די שטראהלען פארמירען דאס בילד פונקט אויף דער רעטינא.
- B** — א קורצזיכטיג אויג. די שטראהלען קומען זיך צו-נויף איידער זיי גרייכען די רעטינע.
- C** — א ווייטזיכטיג אויג. די שטראהלען קומען זיך צו-נויף הינטער דער רעטינא.



די מוסקלען וואס קאנטראלירען די בעוועגונגען פון אויג.

די צווייטע צייכנונג צייגט א קורצויכטיגעס אויג. דאָס איז עטוואָס לענגליך, און די שטראַהלען וואָס געהען דורך די „לענס“ קומען זיך צוזאַמען אין פּראָגט פֿון דער „רעטינאָ“ אזא מענטש קען נישט זעהן דייטליך סיידען ער האָלט דעם געגענשטאַנד אויף וועלכען ער קוקט זעהר נאָהענט צו די אויגען.

וואָס געהנטער א געגענשטאַנד ווערט געהאַלטען צום אויג, אלץ ווייטער הינטער די לענס קומען די שטראַהלען זיך צונײַף. אין'ס פאַל פון א קורצ-זיכטיגען, איז די שטרעקע צווישען די לענס און די רעטינא גרעסער ווי אין א נאָרמאַלעס אויג, און דאָרום מוז דער קורצזיכטיגער מענטש האַלטען גאנץ נאָהענט צו די אויגען דעם געגענשטאַנד אויף וועלכען ער קוקט.

די דריטע צייכנונג צייגט א ווייטזיכטיגעס אויג. אין דיזען פאַל איז דאָס אויג פּלאַטשינער ווי א נאָרמאַלעס אויג, און ווען די שטראַהלען געהען דורך די „לענס“ קומען זיי זיך צוזאַמען ווייט הינטער דער רעטינא. דער רעזולטאַט איז דאָס די בילדער אויף וועלכע אזא אויג קוקט שיינען צו זיין אונקלאָר, סיידען זיי געפינען זיך אויף א ווייטער שטרעקע פון אויג. ווען מיר קוקען אויף ווייטע און נאָהענטע געגענשטענדע בלייבט אונזער אויג ווי געווען, עס ענדערט נישט איהר פאָרמע. אָבער אום צו קענען זעהען קלאָר מוזען די שטראַהלען מעהר קאָנצענטרירט ווערען ווען מיר קוקען אויף ווייטע געגענשטענדע און מעהר ציטפרייט ווערען ווען מיר קוקען אויף נאָהענטע געגענשטענדע. דיזע אַרבייט ערפילט די לענס. ווי אזוי די לענסעס ערפילען דיזע אויפגאַבע האָבען מיר שוין פריהער געזעהען.

ווען א מענטש ווערט עלטער ווערט זיין נאָנצער קערפער וועניגער עלאַסטיש, און אויך די לענסעס פון זיינע אויגען פערליערען פיעל פון זייער עלאַסטיציטעט. אים צי קענען זעהן נאָהנטע געגענשטענדע, מוזען די לענסעס זיך אויסציהען און פלאַכער ווערען, דאָס קענען זיי נישט טאָן און דער רעזולטאַט איז, דאָס אויף דער עלטער קען א מענטש נישט זעהן צו נאָהנטע געגענ-שטענדע.

קורצזיכטיגע און ווייטזיכטיגע מענשען נויטיגען זיך ביידע אין ברילען אָבער די ברילען פון איינעם זיינען פונקט דער געגענזאץ פון צווייטען. קורצזיכטיגע מענשען נויטיגען זיך אין אזעלכע ברילען וועמען'ס גלעזער זיינען דינער אין מיטען און דיקער ארום די ברעגעס, וואָרום דאָס

איז אזוי איז יעצט לייכט צו פערשטעהען: זייערע אויגען זיינען צו לאנג אָדער זייערע אויגען לענסעס זיינען צו רונד. די בילדער אויף וועלכע זיי קוקען פאַרמירען זיך אין פראָנט פון זייער רעטינאַ. זיי נויטיגען זיך דאָרום אין גלעזער וועלכע זאָלען צושפרייטען די שטראַהלען וואָס קומען אַריין אין זייערע אויגען.

ווייטזיכטיגע מענשען, אום זיי זאָלען קענען זעהען נאָהענטע געגענט-שטענדע, נויטיגען זיך אין אַזעלכע ברילען וועמען'ס גלעזער עס זיינען דיקער אין מיטען און דינער אַרום די ברעגעס. דאָס איז דערפאַר וואָס אין זייער פאַל ווערען די בילדער אויף וועלכע זיי קוקען, פאַרמירט ווייט הינטער זייער רעטינאַ און די דיקע גלעזער קאָנצענטרירען די שטראַהלען און בריינגען זיי נעהענטער צו אַ פאָקוס.

די קונסט פון צופאַסען ברילען בעשטעהט דאָרום אין אויסגעפינען די ריכטיגע גלעזער וואָס קענען גוט מאַכען דעם פעהלער אין די אויגען. מיט דער הילף פון די גלעזער דארפֿען די אויגען קענען זעהען פונקט ווי די אויגען פון אַ נאָרמאַלען מענשען.

קאסאקע אויגען.

פאַרהאן קערפערליכע פעהלערען וואָס רופֿען אַרויס סימפּאָטי און מיטגעפיהל ביי יעדען וואָס בעמערקט זיי. ווען איהר זעהט אַ מענשען מיט איין פוס אָדער איין האַנד אָדער מיט אַן עהנליכען קערפערליכען פעהלער קענט איהר קיין אַנדער געפיהל ווי מיטלייד ניט האָבען צו דיזען אונגליק-ליכען וואָס האָט פערלאָרען אָדער בעשעדיגט אַ גליעד פון זיין קערפער.

פאַרהאן אָבער אַנדערע קערפערליכע פעהלערען וואָס רופֿען אַרויס כמעט ביי אַלע מענשען, ווי ערנסט זיי זאָלען ניט זיין, אַ געפיהל פון שפּאַם. אַנשטאָט צו האָבען מיטלייד מיט'ן אונגליקליכען שפּאַסען זיי פון איהם. איינער פון דיזע סאַרט קערפערליכע פעהלערען איז קאסאקע אויגען.

איהר זעהט צום ביישפּיעל אַ מענשען וועמען'ס אויגען קוקען אויף דער לבנה ווען ער רעדט צו אייך, אָדער איין אויג קוקט צום נאָרד פאַל און אַ צווייטעס זוכט דעם זיד פאַל, אָדער ביידע אויגען טרייען זיך צו טרעפֿען ביי די זייטען פון נאָז, און איהר קענט זיך ניט איינהאַלטען פון שמיכלען.

דיזער פעהלער ווערט בעטראַכט אַלס אַ סאַרט ווייץ אויף'ן חשבון פון דעם קאסאָקען מענשען, און מען וויצעלט זיך אויף זיין רעכענונג. פיעלע

שפאס ווערטלעך, חוזק ליערלעך, און וויצען זיינען שוין פערפאסט געוואָרען אויף'ן חשבון פון די קאסאקע, און די וויצלער פאלט גאָר אויף איין מאַמענט ניט איין צו בעטראַכטען דעם קאסאקען מעגשען אין זעלבען קלאַס ווי די וואָס ליידען פון פאַראַליוזיס אָדער פון אַן אַנדער קערפער פעהלער.

און דאָך איז קאסאקע'קייט פונקט אזא קערפער פעהלער ווי פאַר-ליוזיס, ווייל ווען איינער האָט קאסאקע אויגען ליידעט ער פון פאַראַליוזיס פון מאַנכע פון זיינע אויגען מוסקולען.

אין לעצטען קאפיטעל האָבען מיר בעשריבען ווי אזוי דאָס אויג זעהט אויס און האָבען געזוכט צו ערקלעהרען, אויף ווי ווייט נור מעגליך, דעם מעכאַניזם פון זעהן. אונזערע צוויי אויגען געפינען זיך אין צוויי ספעציעל פאַר זיי געשאַפענע טונעלען אין אונזער שאַרבען, אַרומגעגרינגעלט מיט פיעל פעטס וואָס פילט אויס די לעדיגע פלעצער אין די טונעלען.

אַבער ווען די אויגען זאָלען זיין אונבעוועגליך, וואָלטען מיר געקענט זעהן בלויז אין איין ריכטונג. מיר וואָלטען, צום ביישפּיעל, געקענט זעהן בלויז וואָס עס טוט זיך אין פראָנט פון אונז, און וואָלטען ניט געזעהן קיין זאך וואָס טוט זיך עטוואָס אָן אַ זייט. אום צו קענען זעהן מיט אונזערע אויגען אלעס וואָס עס טוט זיך אַרום אונז, וואָלטען מיר זיך געדאַרפט האַלטען אין דרעהען, אָדער אַם וועניגסטענס וואָלטען מיר געדאַרפט דרעהען אונזער קאָפּ אין יעדער ריכטונג וואָס מיר וואָלטען געוואָלט אַ קוק טאָן.

ווי אונאַנגענעהם אזא פאַר אויגען וואָלטען געווען פאַר אונז איז זיך לייכט פאַרצושטעלען. דער אַרכיטעקטאָר פון אונזער קערפער האָט דאָס פאַראַויסגעזעהן און ער האָט בעזאָרגט אונזערע אויגען מיט אַ מעכאַניזם דורך וועלכען זיי קענען זיך געוויסערמאַסע בעוועגען אַרויף צו, אַרונטער און פון זייט צו זייט.

יעדער מעכאַניזם בעשטעהט פון אַ סעריע מוסקולען וואָס קאָנטראָ-לירען די בעוועגונגען פון אויג, ווי די לייצעס קאָנטראָלירען די בעוועגונגען פון אַ פערד, פונקט ווי מיט דער הילף פון לייצעס קען דער קוטשער רעגירען די בעוועגונגען פון זיינע פערד און זיי צווינגען צו געהן רעכטס אָדער לינקס, וואוהין ער וויל, אזוי קענען די מוסקולען וואָס רעגולירען די בעוועגונגען פון אויג דרעהען דאָס אויג אין פערשיידענע ריכטונגען.

די בילדער וואָס מיר דרוקען אין דיזען קאפיטעל צייגען ווי אזוי דיזע מוסקולען זיינען צוגעטשעפּעט צום ביינערנעם טונעל אין וועלכען

דאס אויג געפינט זיך און צום אויג זעלבסט. פיער מוסקולען זיינען די קאנטראלירער פון די מעהרסטע בעוועגונגען פון אויג. איין מוסקול איז צוגעמשעפעט צו דער אויבערשטער טייל פון אויג, א צווייטער מוסקול — צו דער אונטערשטער טייל פון אויג. און די אנדערע צוויי זיינען צו-געמשעפעט צו די זייטען.

דיזע מוסקולען בעוועגען דאס אויג ארויף און ארונטער, רעכטס און לינקס. דורך א קאמבינאציע פון צוויי אדער דריי מוסקולען, קען דאס אויג זיך בעוועגען ניט נור אין גלייכע ליניעס, נור אויך אין די ווינקלען. צום ביישפיעל, ווען די מוסקולען וואס בעוועגען דאס אויג רעכטס און ארויף צו ארבייטען צוזאמען, בעוועגט זיך דאס אויג צום רעכטען אויבערשטען ווינקעל, דאס זעלבע איז אויך מיט די קאמבינאציעס פון די אנדערע מוסקולען. אויף אזא ארט קענען מיר זעהן וואס עס טוט זיך אין פראנט פון אונז און צו אונזערע זייטען, מיר קענען קוקען גלייך פאראויס, ארויף, ארונטער, רעכטס און לינקס און ניט דארפן בעוועגען מיט'ן גאנצען קערפער.

ווי אזוי זשע ווערען אויגען קאסאקע?

וויסענדיג דעם מעכאניזם דורך וועלכען דאס אויג ווערט בעוועגט, איז לייכט צו פערשטעהן ווי אזוי אן אויג קען ווערען קאסאקע.

די פיער מוסקולען פון אויג באלאנסירען איינע די אנדערע. די צוויי זייטיגע מוסקולען ציהען איינע געגען די אנדערע, און דאס זעלבע טוען די אויבערשטע און אונטערשטע מוסקולען. אזוי לאנג ווי אלע פיער מוסקולען זיינען געזונד, ווערט דאס אויג געהאלטען גלייך און קען זיך לייכט בעוועגען, קוים אָבער ווערט איין מוסקול קראנק ווערט די גלייכגעוויכט צושטערט. דער קראנקער מוסקול קען מעהר ניט ציהען דאס אויג צו זיך. דער מוסקול וואס געפינט זיך געגען-איבער זיין קראנקען חבר ציהט דאס אויג אויף זיין זייט מיט דער זעלבער קראפט וואס פריהער און דער רעזולטאט איז, אז דאס אויג ווערט אריבער געצויגען צו דער זייט פון'ם געזונדען מוסקול און עס קוקט קאסאקע אין יענער ריכטונג.

ביי א קאסאקען מענשען זיינען אלזא געוויסע מוסקולען פון איין אויג (אָדער ביידע אויגען אין פאל ביידע זיינען קאסאקע) פאראלאזירט. דאס איז פונקט אזא פעהלער ווי ווען די מוסקולען פון האנד אָדער פון פוס וואָלטן פאראליזירט געוואָרען, און לאכען דערפון איז זיכער ניטאָ פארוואָס.

פאראלזים פון די אויגען מוסקולען קען קומען פון פערשיידענע
קראנקהייטען, פונקט ווי פאראלזים פון די אנדערע מוסקולען פון קערפער.

קאסאקע אויגען קענען אויך געפיקסט ווערען דורך אן אָפּעריישאָן,
זיי זאלען קוקען גלייך. דאָס ווערט געטאָן דורך צוטשעפען דעם פאראל-
זירטען מוסקול צו אַ צווייטען, געזונדען מוסקול, אָדער דורך פאראלזירען
דעם געזונדען מוסקול וואָס ציהט דאָס אויג צופיעל אין זיין ריכטונג.

אין דיזען פאל שטעהט דאָס אויג גלייך און קען זיך ניט בעוועגען
אין די זייטען וואו די פאראלזירטע מוסקולען געפינט זיך, דערפאר אָבער
לאכט קיינער ניט פון'ם אונגליקליכען ווייל זיין אויג איז ניט מעהר קאסאקע.



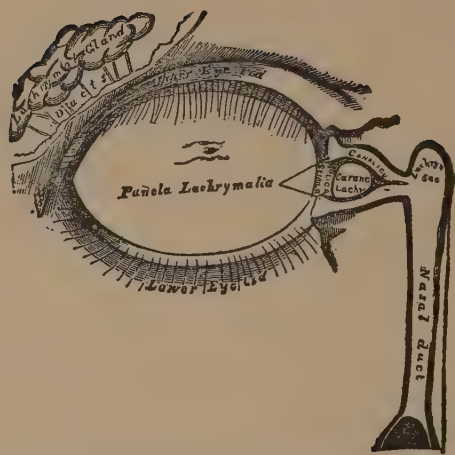
טרעהרען.

ווען איינעם איז „ביטער אויף'ן הארצען" אָדער ער איז אין אַ טרויעריגער שטימונג, ווען איינער ליידעט אַ גרויסען פערלױסט אָדער ער פיהלט זיך ניעדערגעשלאָגען, ווען איינער ליידעט אַ גרויסע בעליידיגונג און פיהלט זיך אָהנמעכטיג צו ענטפערען אויף איהר, ווען איינער ווערט מיט די פיס געטראָטען, אומזיסט ערנידעריגט, און ער פיהלט זיך צו שוואַך צו שטעלען דאָגעגען, פאָנגען זיינע אויגען אָן צו טרעהרען.

די אויגען ווערען ווי אָנגעגאָסען און לויפען איבער. צוערשט פאָרמירען זיך איינצעלנע גרויסע טראָפענס טרעהרען, זיי ציטערען אַ וויילע אויף די אונטערשטע וויהעם גלייך ווי זיי וואָלטען זיך מיישב געווען צו זיי זאָלען אַרונטערפאלען אויף די באַסען און פעראַטען דעם מענשען אין וועמען'ס אויגען זיי זיינען געשאַפען געוואָרען, אָדער ניט. אָבער גלייך קומען אַנדערע טרעהרען און שטויסען די ערשטע אַרונטער. שנעלער און שנעלער פאָרמירען זיך די טרעהרען, שנעלער און שנעלער קייקלען זיי זיך איבער די באַסען, און עס שיינט דאָס וואָס מעהר טרעהרען עס פערלאָזען די אויגען אַלץ מעהר ווערען געשאַפען — דער מענש וויינט.

און אַ מערקווירדיגע ווירקונג האָבען די עטוואָס געזאָלצענע טראָפענס וואָסער וואָס רינען אַרויס פון אונזערע אויגען. אין די מעהרסטע פעלע פערלייכטערען זיי די ליידען פון דעם וואָס וויינט. מיט יעדען טרעהר וואָס קייקעלט זיך אַריבער די וויהעם פון די אויגען, איז די פערלייכטערונג גלייך ווי אַ שטיין וואָלט זיך פון האַרצען אַרונטער געקייקעלט, און ווען דער פערזאָן וויינט זיך גוט אויס, פיהלט ער זיך פיעל בעסער, ערלייכטערט פון אַ משא וואָס האָט „געדריקט זיין האַרץ" און ער זעצט פאָרט זיין אַרבייט מיט אַ רוהיגערען געמיט און מיט אַ לייכטערען האַרץ.

פארהאן אויך טרעהרען וואָס פאלען ווי אויף הייסע גליהענדע שטיינער און מאַכען דאָס האַרץ נאָך שווערער, און די לאַגע נאָך אונערטרעגליכער. דאָס זיינען טרעהרען פון פערצווייפלונג, פון האָפנונגסלאָזיגקייט, ווען דער מענש זעהט קיין אויסגאנג פון זיין שלעכטער לאַגע און דאָס וויינען איז פשוט אַן אויסדריק פון הילפלאָזיגקייט, אַ צייכען דאָס דער מענש איז בערייט אויפצוגעבען דעם קאַמפּף און זיך אונטערגעבען.



דאס טרערען אינוועל און דער קאנאל דורך וועלכען די טרערען
פארלאזען דאס אויג.

פארהאן אויף פריידענס טרעהרען, ווען דער מענש ווערט איבער-וועלטניגט פון צופיעל פרייד און קען דאָס ניט אויסדריקען אנדערש ווי דורך טרעהרען. פארהאן טרעהרען פון געבעט און האַפנונג ווען די גאנצע נשמה וויינט און דריקט אויס איהר הערצייסענדען געבעט דורך קליינע געזאָלצענע טראָפּענס וואָסער וואָס קוילען זיך שטיל און רחמנות'דיג פון די אַפּעלירענדע אויגען פון'ם וויינענדען מענשען.

מאָנכע טרעהרען קענען „ריהרען אַ שטיין" און ווייך מאַכען דאָס פּערהאַרטעוועט'סטע האַרץ. מאָנכע קען מען גלייך דערקענען אַלס קראָקאָ-דילען טרעהרען וועמענס ציעל עס איז צו ווירקען אויף די געפיהלען פון געוויסע מענשען וואָס קענען ניט צוועהן ווי אַ מענש וויינט.

זעהר אַ וויכטיגע ראָלע אין לעבען פון מענשען שפּיעלען די טרעהרען, און עס איז דאָרום ווערט פיר אונז זיך נעהנטער צו בעקענען מיט דעם קוואַל וואו זיי ווערען געשאַפּען, די אמת'ע אויפגאבע וואָס זיי האָבען צו ערפילען און ווי אזוי זיי ערפילען דיזע אויפגאבע.

אין דעם אויבערשטען אויסערליכען ווינקעל פון יעדען אויג, בעהאַלטען אין די פעטס וואָס פילט אויס דעם לעדיגען פלאַץ אין דעם ביינערנעם טונעל פון אונזער שאַרבען וואו דאָס אויג זיצט, געפינט זיך דער טרעהרען קוואַל. דאָס איז אַ „גלענדר" (דריזע) וואָס איז אין פאַרמע און אין גרויס ווי אַ מאַנדעל. פיעלע קלייניקע בלוט'רעהרען פיהרען בלוט דורך דיזען קוואַל. און די צעלען וואָס שטעלען צוזאַמען דיזען טרעהרען קוואַל נעהמען אַרויס פון'ם בלוט אַביסעל וואָסער, עטוואָס זאַלץ און אַ זעהר קליינע טייל איי-ווייס, „אַלביומין". פון דיזען געזאָלצענעם וואָסער ווערען געשאַפּען די טרעהרען.

דורך קלייניקע רעהרען ווערען טראָפּענס פון דיזען וואָסער געשיקט צום אויג הינטער דער דינער שיינענדער הויט וואָס בעדעקט דאָס גאנצע אויג. אויף'ן פלאַץ וואו דאָס אויג און די אויגען דעקלעך קומען זיך צוזאַמען געפינען זיך פיעלע קלייניקע קראַנטען, עפענונגען פון די רעהרען וואָס ציהען זיך פון'ם טרעהרען קוואַל, און דורך דיזע קראַנטען קומען די טרעהרען צו צום אויג.

ווען מיר ווינקען קומען זיך די אויגען דעקלעך צוזאַמען און פער-שפרייטען די קליינע טראָפּענס וואָסער איבער'ן גאנצען אויג. די לופט אין וועלכע מיר לעבען איז פול מיט שטויב. אין די אייניגע סעקונדען, צווישען איינמאָל ווינקען און צווייטען, ווען די לופט האָט אַ

פרייען צוטריט צום אויג, ווערט די שיינענדע דורכזיכטיגע הויט פון אויג, בעדעקט מיט שטויב. אויב דיזער שטויב זאל זיך אָנזאַמלען אויף'ן אויג, וואָלט ער מיט דער צייט אין גאַנצען פערשטעלט אונזער ראייה, און מיר וואָלטען גאָר ניט געקענט זעהען. אויב איהר האָט אַמאָל פרובירט קוקען דורך אַ שטאַרק פערשטויבטער שויב און נאָכהער דורך אַ ריינער שויב, וועט איהר זיך לייכט קענען פאַרשטעלען אין וואָס פאַר אַן אַוואַנגענהמער לאַנגע מיר וואָלטען זיך געפינען ווען מיר לאָזען אָנזאַמלען שטויב אויף אונזערע אויגען.

די אויפגאַבע פון די טרעהרען איז ריינצוהאַלטען די אויגען דורך אָפּוואַשען דעם שטויב וואָס זאַמעלט זיך אָן אויף זיי, און צו האַלטען די דורכזיכטיגע אויגען הויט ריין און פייכט. אין דיזער אויפגאַבע העלפען אויך די אויגען דעקלעך. יעדעס מאָל ווען מיר ווינקען, פערשפרייטען די אויגען דעקלעך די טרעהרען איבער'ן גאַנצען אויג און זיי העלפען דערמיט אַרונטער וואַשען דעם שטויב.

וואָס ווערט מיט'ן וואַסער נאָכדעם ווי עס האָט אָפּגעוואַשען דאָס אויג.

אַ טייל פון'ם וואַסער ווערט אויסגעוועפט און דאָס איבעריגע ווערט אָנגעזאַמעלט ביי דער זייט פון אויג וואָס איז נעבען דער נאָז. צוויי קליינע און דינע קאַנאַלען ציהען זיך פון אויג צו דער זייט פון נאָז און ענדיגען זיך אין אַ רינע וואָס איז אויסגעבויערט אין די ביינער וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער נאָז.

דינע רינע ענדיגט זיך אין דער אינערליכער טייל פון אונזער נאָז און די טרעהרען וואָס ווערען דורך דינע קאַנאַלען אַוועקגעפיהרט פון די אויגען.

ווי זשע קומט עס וואָס עס ווערען געשאַפּען מעהר טרעהרען ווען אונז איז ביטער אויף'ן האַרצען? דאָס איז דערפאַר וואָס אונזערע טרעהרען קוואַלען ווערען קאָנטראָלירט דורך געוויסע נערווען. ווען מיר פיהלען זיך נידערגעשלאָגען אָדער טרויעריג, ווען אויף'ן האַרצען איז אונז „אָנגעזאַלצען" ווערען דינע נערווען טעטיג. אונזער האַרץ האָט גענוג אַרבייט צו טאָן אויסער צו פיהלען שמערצען אָדער טרויער. אלע געפיהלען ווערען געשאַפּען אין מאַרד אָנשטאַט אין האַרץ. די נערווען וואָס ציהען זיך צו די טרעהרען

קוואלען זיינען פערבונדען מיט'ן מארד און זיי סטימולירען די אינזלען צו מעהר טעטיגקייט.

מעהר טרעהרען ווערען דאן געשאפען און עס פאנגט זיך אן א „גע-וויסער“ אין די אויגען. די קאנאלען ווערען פערטרונקען, זיי קענען ניט אוועקפיהרען די עקסטרא מאס טרעהרען וואס די אינזלען פראדוצירען און דיזע עקסטרא מאס רינט אריבער די אויגען דעקלעך און רינט איבער די באקען.

אין קערפער זיינען דא פיעלע אזעלכע נערווען ווי די וואס קאנטראלירען די טעטיגקייט פון אונזערע טרעהרען קוואלען. איין סעט נערווען סטימולירען די גלענדס (דריזען) וואס פראדוצירען די סליונע. ווען א הונגעריגער דערזעהט אדער דערשמעקט א מאהלצייט, פאנגט זיין מויל אן צו וואסערען. דאס איז דערפאר וואס די גלענדס רייצען זיי צו גרעסערע טעטיגקייט. נערוועזיטעט רייצט אויך די נערווען וואס קאנטראלירען אונזערע נירען און אויך זיי ווערען מעהר פראדוקטיוו.

ווי איהר זעהט זיינען אונזערע טרעהרען ניט געמאכט פיר דעם צוועק צו וועלכע מענשען בענוצען זיך מיט זיי. די אמת'ע אויפגאבע פון די טרעהרען איז בלויז צו האלטען די אויגען ריין און פייכט.



אונזערע אויערען.

די אויערען שפּיעלען אַ וויכטיגע ראָלע אין אונזער לעבען און זיי פּערדיענען פּיעל מעהר אויפּמערקזאַמקייט ווי מיר שיינקען זיי.

זאָכען וואָס מיר פּערמאַנען און צו וועלכע מיר זיינען געוואוינט קענען מיר ניט גענוי אָפּשעצן און פּערשטעהען זעלטען זייער אמת'ן ווערט. ערשט ווען מיר פּערלירען זיי אָדער עמיצער רויבט זיי פון אונז, זעהען מיר זיך אַרום וואָס פיר אַ טייערע זאָך מיר האָבען אָנגעוואָרען.

פיר אַ מענשען מיט געזונדע אויערען איז זיך שווער פאַרצושטעלען וואָס עס מיינט צו זיין טויב, און ניט הערען קיין שום קול, קיין שום קלאַנג. עס איז נויטיג אויף אַ וויילע טויב צו ווערען, אום צו קענען ריכטיג אָפּשאַצען וואָס פאַר אַ גרויסער אונגליק דאָס איז.

ווען אַלעס אַרום איז שטיל זעהט די וועלט אויס ווי אָפּגעשטאַרבען. אַן אונגלייכע קבר שטילקייט הילט איין די גאַנצע וועלט. איחר זעהט מענשען בעוועגען זיך, אָבער איחר קענט ניט הערען זייערע טריט, גלייך ווי זיי וואָלטען זיך וועלען פּער'גאַנג'ענען הינטער אייך און אייך עפעס אָפּטאָן. איחר זעהט מענשען בעוועגען מיט די ליפּען אָבער קיין קלאַנג דערגרייכט ניט אייערע אויערען, און אייך דאַכט זיך דאָס זיי סוד'ן זיך און קאָנספּירירען עטוואָס געגען אייך. אפילו די חיות און די פּויגעל בעטייליגען זיך אין דיזער קאָנספּיראַציע און דער ווינד איז אויך אַ מיטשולדיגער, ווייל ער וויל ניט דערטראָגען צו אייערע אויערען כאָטש אַ פיפּס, אַ שאָרף פון אַלעס וואָס קומט פאַר אַרום אייך.

און ווען אַ טויבער זעהט ווי מען שפּיעלט פּיאַנאָ אָדער אַן אָרקעסטער שפּיעלט און די צוהערער שעפען פּערגעניגען פון דער מוזיק און אַפּלאַדירען, וועהרענד זייערע פּנימ'ער שטראַהלען פון פרייד הויבט זיך אויף אַ שטורם פון פּראָטעסט אין האַרצען פון אונגליקליכען טויבען, ער וואָלט דאָן זיין שאַרבען דורגעלעכערט אין אַ פּערזוך צו עפענען זיינע אויערען און הערען.

ניט איין עמפּינדליכער מענש איז זעלבסטמאָרד בעגאַנגען ווען ער איז טויב געוואָרען. די הערענדע וועלען קיינמאָל ניט וויסען וואָס פיר אַ שרעקליכע טראַגעדיע עס איז צו ווערען טויב.

עס איז אמת דאָס מאַנכע מענשען מאַכען אַ שלעכטען געברויך פון זייערע אויערען. מאַנכע מענשען גלייכען זיך אונטערהערען און צוהערען

צו זאכען וואָס עס וואָלט גלייכער געווען זיי זאָלען פּערהערען. אַנדערע מאַכען זיך ניט הערענדיג געוויסע זאכען וואָס זיי וואָלטען גראַדע יע געדאַרפט הערען. מאַנכע מענשען האָבען פּערשטאַפּטע אויערען, אַנדערע האָבען צו לאַנגע אויערען, און ווידער אַנדערע גלייכען, ווי שלום עליכם פלעגט זאָגען, „דרעליווען“ יענעם אָן אויער.

אַבער אין דעם אַלעם זיינען שולדיג די מענשען און ניט די אויערען. די אויערען זעלבסט זיינען ניט בעשאַפּען פיר די צוועקען פיר וועלכע מענשען מיסברויכען זיי.

די אויערען זיינען בעשאַפּען געוואָרען צו הערען, אָבער דיזער הער-אַפּעראַט געפינט זיך ניט אין די אויסערליכע אויערען וואָס זיינען צוגע-טשעפּט צו די זייטען פון אונזערע קעפּ, נור זיי געפינען זיך בעהאַלטען טיעף אין אונזערע שאַרבּענעס.

איידער מיר וועלען צוטראַכטען צו בעטראַכטען דיזען מעכאַניזם דורך וועלכע מיר הערען קלאַנגען, איז ראַטזאָם אויף אַ וויילע צו בעטראַכטען וואָס זיינען אַזוינס קלאַנגען, און ווי אַזוי זיי ווערען פּראָדוצירט.

יעדער איינער פון אונז איז זיכער אַלס קינד געשטאַנען אַמאָל ביי אַ טייך און בעטראַכט די רעדער וואָס ווערען בעשאַפּען אין וואַסער, ווען מען וואַרפט אַריין אַ שטיינדעל. אין אָנפאַנג ווערט געשאַפּען אַ קליינע ראָד אויף'ן פּלאַץ וואו דאָס שטיינדעל פאַלט אַריין אין וואַסער, נאַכהער פּער-שפּרייט זיך די ראָד אַלץ ווייטער און ברייטער און וואָס גרעסער זי ווערט, אַלץ שוואַכער ווערט זי ביז זי פּערלירט זיך אין גאַנצען.

יעדער פון אונז איז בעקאַנט מיט דיזער ערשיינונג אָבער ניט אַלע ווייסען אז דאָס זעלבע פאַסירט אויך אין דער לופטען. די לופט וואָס רינגעלט אַרום אונזער ערד איז ניט קיין פּוסטער פּלאַץ, נור אַ ים פון פּער-שיידענע גאַזען. אין דיזען לופט ים לעבען מיר פונקט ווי פיש לעבען אין'ס וואַסער ים. יעדע שטערונג אין דיזען לופט ים, פּראָדוצירט אויך כוואַליעס, און דיזעזע לופט כוואַליעס, פּערגרעסערען זיך, וואָס ווייטער זיי קומען פון'ם פּלאַץ וואו זיי פאַנגען זיך אָן.

מיר האָבען שוין געזעהן אין איינעם פון די לעצטע קאפיטלעך דאָס ווען מיר רעדען זעצט די אַרויסגעאַטעמטע לופט אין בעוועגונג אונזערע שטים בענדער. דאָס וויברירען פון אונזערע שטים בענדער שטויסט די לופט אין פּראָנט פון אונזער מויל און שאַפט קליינע לופט כוואַליעס.

דיעזע כוואַליעס פערשפרייטען זיך אין אלץ גרעסערע און גרעסערע קרייזען, און אויב אונזער אויער געפינט זיך אין וועג פון אזא כוואַליע שטויסט זי זיך אָן אין אונזער אויער.

ניט נור דאָס וויברירען פון אונזערע שטים־בענדער נור דאָס וויברירען און ציטערען פון אירגענד וועלכען געגענטשאַנד שאַפט לופט כוואַליעס און פּעראָרזאכט אַ גערויש. אָט דערפאַר הערען מיר דאָס שפּיעלען פון אַ פּיעדעל ווען די סטרונעס ווערען געזעצט אין בעוועגונג, דאָס קלאַפּען פון אַ פּויק, דאָס רוישען פון אַ וואַסער פאַל, און ז. וו.

אין'ם פאַל מיט די כוואַליעס אין וואַסער האָבען מיר געזעהען דאָס וואָס ווייטער פון פּלאַץ וואו די כוואַליעס ווערען געשאַפּען אלץ שוואַכער זיינען זיי, ביז זיי קומען אויף אַ געוויסע שטרעקע ווען זיי ווערען אין גאַנצען פּערל־אַרען. דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט די לופט כוואַליעס. וואָס ווייטער אונזער אויער איז פון פּלאַץ וואו די לופט כוואַליעס ווערען פּראָדוצירט אלץ שוואַכער זיינען די לופט כוואַליעס וואָס גרייכען אונז און אלץ שוואַכער איז דאָס קול וואָס מיר הערען. אויב מיר געפינען זיך צו ווייט פון'ם פּלאַץ וואו די לופט כוואַליעס ווערען געשאַפּען הערען מיר אין גאַנצען ניט דעם קלאַנג ווייל די לופט כוואַליעס ווערען פּערל־אַרען איידער זיי גרייכען אונזער אויער. אָבער ווי אזוי ווערען די לופט כוואַליעס פּערוואַנדעלט אין קלאַנגען? אום דאָס צו פּערשטעהן דאַרפּען מיר זיך פריהער נעהנטער בעקענען מיט דער אַרכיטעקטור פון אונזער אויער.

דיעזע אַרכיטעקטור איז עטוואָס קאָמפּליצירט און אום לייכטער צו קענען זי בעשרייבען ווערט דער אויער צוטיילט אויף דריי טיילען:

1. דער אויסערליכער אויער.

2. דער מיטעלסטער אויער.

3. דער אינערליכער אויער.

דער אויסערליכער אויער בעשטעהט פון דעם לאַפּעל וואָס איז צוגע-
טשעפּעט צו דער זייט פון אונזער קאָפּ, און פון אַ קורצען געבויענעם קאנאַל
וואָס פיהרט פון דיזען אויער ביז צו די אויער פויק.

דיזער טייל פון אויער שפיעלט קיין שום ראָלע ניט אין'ם מעכאַניזם
פון הערען. די אויפגאַבע וואָס ער האָט צו ערפילען איז די זעלבע ווי פון אַן
אַבקלאַנגס ברעט (סאָונדינג באָרד) אין אַ גרויסען האָל. דיזער טייל פון אויער

דארף אויפקלייבען די לופט כוואליעס וואָס גרייכען איהם, און זיי שיקען צום אויער קאנאל. אָהן דיעזען לאַפעל וואָלטען מיר אויך געהערט, נור וועניגער לופט כוואליעס וואָלטען דערגרייכט אונזער אויער פּוּק.

דער אויער קאנאל איז אַרום אַ אינטש און אַ פיערטעל לאַנג עטוואָס אויסגעבויגען, ווי מען קען זעהן אויף'ן בילד וואָס מיר דרוקען דאָ, און איז טיילווייז פון קארטילעדזש (ווייך ביינדעל, כאַמפּקע) גען טיילווייז פון ביין. די אויפגאבע פון דיעזען קאנאל, איז בלוז צו פיהרען די לופט כוואליעס ביז צו די אויער פּוּק וואָס זעהט זיך ביי דער ענדע פון קאנאל.

די ווענט פון דיעזען קאנאל זיינען בעוואקסען מיט קורצע דיקע האָר, און גיבען אַרויס פון זיך אַ געוויסען אָיל צו פערכאָפּען און פערהאַלטען קלייניקע אינסעקטען וואָס קענען זיך פיעלייכט אריינקאָפּען אין אויער קאנאל. מאַנכעס מאַל זאמעלט זיך אַן צופיעל אָיל אין דיעזען קאנאל, און ווען מען רייניגט די פעטס ניט אויס, ווערט עס פערטריקענט און דער אויער ווערט פערלעגט. אָבער דאָס האָט שוין צו טאָן מיט דער אַרבייט פון אויער און מיר ווילען יעצט בעטראַכטען בלוז די אַרכיטעקטור פון אונזער געהער אפּאַראַט.

ביי דער ענדע פון אויער קאנאל איז דער וועג פערשטעלט מיט דער אויער־פּוּק. (פיגור 8 אויף אונזער צייכנונג) די לופט כוואליעס גרייכען ביז דיעזער פּוּק, שלאָגען זיך אָן אָן דיעזער וואַנט און ווערען צוריקגע-שליידערט. פונקט ווי די וואסער כוואליעס ווען זיי שלאָגען זיך אָן אויף זייער וועג אָן אַ וואַנד ווערען צוריקגעשליידערט.

דערמיט ענדיגט זיך די אויפגאבע פון די לופט כוואליעס. זיי געהען ניט ווייטער און האָבען מיט דער פראָדוצירונג פון קלאַנגען גאָר ניט צו טאָן. אום צו פערשטעהן ווי אזוי דער אויער פערוואַנדעלט דיעזע לופט כוואליעס אין קלאַנגען, מוזען מיר אויף אַ וויילע בעטראַכטען וואָס עס טוט זיך פון דער אַנדערער זייט אויער פּוּק.

אין מיטעלסטען טייל פון אויער, וואָס געפינט זיך הינטער דעם אויער פּוּק (פיגור 2 אויף אונזער צייכנונג) געפינט זיך דריי קליינע ביינדלעך צוזאַמענגעשטעלט אין דער פאָרמע פון אַ קייט.

דאָס ערשטע פון די דריי ביינדלעך איז צוגעטשעפעט צו דער הינטער-טער זייט פון אויער פּוּק, דאָס לעצטע איז צוגעשפּאַרט צו אַ פענסטערעל אין אינערליכען אויער (פיגור 3 אויף אונזער צייכנונג), איז אויסגעבויערט

אין'ם שאַרבען ביין. מיט דיזען וויכטיגסטען טייל פון אויער וועלען מיר זיך שפּעער בעקענען. גענוג וועטזיין פיר יעצט צו זאָגען דאָס דיזער בינערנער טונעל איז אָנגעגאָסען מיט אַ געוויסע פליסיגקייט אין וועלכען עס קענען געשאַפּען ווערען כוואַליעס פונקט ווי אין טייך.

די הייטעל פון אונזער אויער, אָדער די אויער פויק, איז ניט פערצויגען גאנץ שטייף. ווען די לופט כוואַליעס שטויסען זיך אָן אָן דיעזער פויק, וויברירט זי פונקט ווי די הייטעל פון אַן איינפאַכע פויק ווען מען קלאַפּט אויף איהר מיט אַ שטעקעל.

ווען די אויער פויק וויברירט בעוועגט זי אויך די דריי קליינע אויער בינדרלעך און דיזע גיבען איבער די בעוועגונג צו דער פליסיגקייט פון אינערליכען אויער.

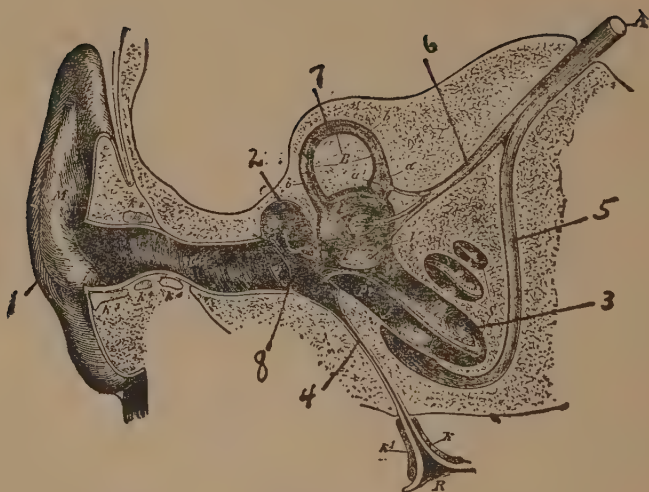
די לופט כוואַליעס וואָס ענדיגען זיך ביים אויסערליכען אויער, ווערען אַלואַ פּערוואַנדעלט אין וואַסער כוואַליעס און עס זיינען די לעצטע וואָס פּעראַורזאַכען די קלאַנגען.

די געביי פון אינערליכען אויער.

דער אינערליכער טייל פון יעדען אויער איז אַ געדערהטער קאנאַל וואָס איז אויסגעבויערט אין אונזער שאַרבען. דער קאנאַל ציהט זיך ווי אַ שווינדעל טרעפּ, אונטען ברייטער און אויבען שמעלער. דער קאנאַל זעלבסט איז צו-טיילט דורך אַ „פאַרטישען“ אַ ווענטעל וואָס צוטיילט דעם קאנאַל אויף צוויי טיילען. ביי דער העכסטער טייל פון קאנאַל איז ניטאָ קיין „פאַרטישען“ און דאָרטען קומען זיך ביידע טיילען פון קאנאַל צוזאַמען. זיינען אָנגעפילט מיט אַ געוויסע פליסיגקייט.

עס זעהט דאָרום אויס דאָס דער קאנאַל פאנגט זיך אָן ביים פענסטערעל וואו איינע פון די דריי בינדרלעך פון מיטעלען אויער איז צוגעשטעפּט. דער קאנאַל דרעהט זיך אין ביין ווי אַ שווינדעל טרעפּ אַרויפצו, און דער-גרייכענדיג אַ געוויסען פונקט, געהט ער צוריק אַרונטער מיט דעם זעלבען וועג, ענדיגענדיג זיך אין אַ צווייטען רונדען פענסטערעל.

ווען די לופט כוואַליעס שלאָגען זיך אָפּ אָן אונזער אויער פויק, זעצען זיי דיזע פויק אין בעוועגונג. וואָס שטאַרקער עס איז די לופט כוואַליע אַלץ שטאַרקער וויברירט די אויער פויק, שוואַכע כוואַליעס פּעראַורזאַכען אַ שוואַכערע בעוועגונג פון אויער פויק.



דער אויער.

1. דער אויסערליכער אויער.
2. די 3 בינדעלעך פון מיטעלען אויער.
3. די אינערליכע טהייל פון אויער.
4. די „יוסטעקיען“ רעהר צו דער נאז.
5. דער נערוו וואס פיהרט קלאנגען צום מארד.
6. דער נערוו וואס פיהרט דעם איינדרוק פון גלייכעוויכט.
7. די האלב רונדיגע קאנאלען וואס האלטען אויף אונזער גלייכעוויכט.
8. די אויער פויק.

ווען די אויער־פויק וויברירט, שלעפט זי מיט זיך אויף די ביינדלעך פון מיטעלען אויער און דיעזע שלאָגען זיך אָן אָן דעם פענסטערעל פון אינער־ליכען אויער. ווען, צום ביישפיעל, א געוויסער קלאנג פעראורזאכט א לופט כוואליע און די לעצטע גיט א שטויס די אויער ביינדלעך און דיזע ביינדלעך גיבען א שטויס דאָס פענסטערעל פון אינערליכען אויער. דער קאנאל פון אינערליכען אויער איז אָנגעפילט מיט א פליסיגקייט, ווי מיר האָבען שוין פריהער געזעהן און די בעוועגונגען פון פענסטערעל שאַפען דאָרום וואַסער כוואליעס אין דיזען קאנאל.

די לופט כוואליעס וואָס ענדיגען זיך ביי דעם אויער פויק ווערען דאָרום פערוואַנדעלט איין וואַסער־כוואליעס. דיזע וואַסער־כוואליעס געהן דורך די גאַנצע לענג פון'ם אינערליכען קאנאל, אַרויף צו די שווינדעל טרעפּ און צוריק אַרונטער דורך דער צווייטער העלפט פון קאנאל ביז זיי ענדיגען זיך ביים צווייטען רונדען פענסטערעל פון אויער קאנאל.

די גאַנצע לענג פון דיזען קאנאל איז אויסגעבעט מיט פערשיידענע קלייניקע הערעלעך, וואָס שפיעלען אין אויער דיזעלבע ראָלע ווי די קלאַ-ווישען פון א פיאנאָ.

ווען איהר בעריהרט א קלאַוויש, ווערט אָנגעריהרט א געוויסע סטרונע און א טאָן ווערט פּראָדוצירט. די קלאַווישען זעלבסט זיינען ניט די סטרונעס. זיי זיינען בלוז די מיטלען דורך וועלכע די סטרונעס ווערען בעריהרט און יעדע סטרונע איז אָנגעצויגען פיר א בעזונדערען טאָן. דאָס זעלבע איז אין דעם קאנאל פון אונזער אינערליכען אויער, ווען די וואַסער־כוואליעס געהען דורך דעם קאנאל בעריהרען זיי די קליינע הערעלעך וואָס געפינען זיך אין דיזען קאנאל. הינטער דיזע הערעלעך געפינען זיך די הער־נערווען וואָס ציהען זיך צום מאַרד.

די פערשיידענע כוואליעס בעריהרען פערשיידענע הערעלעך און דער איינדרוק פון דיזע כוואליעס ווערט אַריבער געפיהרט צום מאַרד. יעדער נערו פיהרט א בעזונדערען „טאָן“ צום מאַרד. אין א געוויסען צענטער פון מאַרד יצט א „מוזיק מייסטער“. וואָס נעהמט אויף דיזע טענער און מייטשט זיי אויס.

פערשיידענע קלאַנגען שאַפען פערשיידענע לופט כוואליעס און פון זיי — וואַסער כוואליעס אין אונזער אינערליכען אויער. יעדע סאָרט כוואליע

בעריהרט אַ ספעציעלען קלאַוויש און יענער דורך בעריהרען זיין נערוו שאַפט אין מאַרד אַ געוויסען פּאַן.

אויף אזא אַרט געהט דורך דער קלאַנג וואָס פערלאָזט אונזער מויל פערשיידענע שטופען ביז ער ווערט צוריק פערוואַנדעלט אין'ס זעלבען טאָן אין אונזער מאַרד.

די שטאַרקייט אָדער די שוואַכקייט פון טענער ווענדעט זיך אָן דער שטאַרקייט אָדער שוואַכקייט פון די לופט כוואַליעס, פונקט ווי די שטאַרקייט פון די פּיאַנאָ טענער ווענדעט זיך אָן דער קראַפט מיט וועלכער איהר בעריהרט די קלאַווישען.

די הויכקייט אָדער נידעריגקייט פון די טענער ווענדעט זיך אָן די סאָרט הער־נערווען וואָס די כוואַליעס בעריהרען, פונקט ווי די הויכקייט אָדער נידעריגקייט פון די פּיאַנאָ טענער ווענדעט זיך אָן די סאָרט סטרונעס וואָס איהר בעריהרט.

אונזער אויער איז זעהר רייך אין דער צאָהל הער־נערווען ווייל מיר קענען אונטערשיידען ניט נור די פערשיידענע טענער פון די מוזיק „סקייל“ נור אויך דיזעלבע טענער ווען זיי ווערען געשאַפּען אויף פערשיידענע אינ-סטרומענטען. די טענער פון אַ פידעל, אַ פּיאַנאָ אָדער אַ טרובע זיינען אזוי פערשיידען אין קוואַליטעט פיר אונזער אויער דאָס יעדער איינער קען זיי לייכט דערקענען.

מיר האָבען אויך אַ גרויסען רעזערוו הער־נערווען ווי מען קען זעהן דערפון וואָס מען קען ענטוויקלען אַ „מוזיקאַלישען־אויער“, דאָס הייסט מען קען זיך אויסלערנען צו דערקענען פערשיידענע טענער וואָס מען האָט פריהער ניט געקענט דערקענען.

ווען איינער ווערט טויב.

אונזער געהער־אָפּאַראַט, ווי מיר האָבען ביז יעצט געזעהן, בעשטעהט אַלזאָ פון צוויי טיילען. דער ערשטער טייל, בעשטעהט פון אויסערליכען און מיטעלען אויער און דיענט בלויז אויף צו פיהרען די טענער פון דרויסען צום אמת'ן מעכאַניזם וואָס „הערט“. דער צווייטער טייל, בעשטעהט פון אינערליכען אויער און אין איהם געפינט זיך דער ווירקליכער מעכאַניזם פון חערען.

טויבקיט קען קומען דורך א פעהלער אין איינע פון דיזע צוויי טיילען: „דער וועג צום אינערליכען אויער“ קען פערשטאָפּט ווערען, אָדער די פּיאנאָ טייל פון אויער קען קאַליע ווערען. אין'ם ערשטען פאַל איז די לאַגע פון טויבען ניט האָפנונגסלאָז אָבוואָהל זי איז אין מאַנכע פעלע גאַנץ ערנסט. אין'ם צווייטען פאַל, ווען דער אינערליכער אויער מיט זיין פּיאנאָ-עהנליכען מעכאַניזם ווערט קאַליע, בלייבט דער מענש טויב אויף זיין גאַנצען לעבען און קען שוין קיינמאָל ניט הערען.

מאַנכע מענשען דענקען דאָס די אויער פּויל שפּיעלט אַ גרויסע ראָלע אין אונזער הערען, און אויב דיזע אויער פּויל ווערט דורך אַן עקסידענט דורכגעלעכערט, מוז דער מענש ווערען טויב. דאָס איז אַ טעות. פון אונזער בעשרייבונג פון אויער מעכאַניזם קען מען לייכט איינזעהן דאָס די אויער-פּויל איז ניט איינע פון די וויכטיגסטע טיילען פון אונזער אויער. אין גע-וויסע קראַנקהייטען, לעכערען די דאָקטוירים אַבזיכטליך דורך די אויער-פּויל און דער מענש הערט דאָן אזוי גוט ווי פריהער.

אונזער בעקאַנטשאַפט מיט'ן אויער וועט ניט זיין פאַלקאָם אויב מיר וועלען ניט בעטראַכטען דעם העכסט וויכטיגען קאַנאַל וואָס ציהט זיך פון מיטעלען אויער צו די הינטערשטע טייל פון אונזער מויל. „יוסטטיקיען טויב“ רופט מען דיזען קאַנאַל.

צו פערשטעהן די וויכטיגע ראָלע וואָס דיזער קאַנאַל שפּיעלט אין אונזער געהער-אַפּעראַט, דאַרף מען געדענקען דאָס די לופט אין וועלכע מיר לעבען האָט אַ ממשות'דיגע געוויכט. אויף יעדען סקווער אינשט פון אונזער הויט דריקט די לופט מיט אַ געוויכט פון 15 פונט.

אונזער אויער-פּויל קומט אויף אין בעריהרונג מיט דער לופט און די זעלבע שווערע לופט דריקט אויף אויף אונזער אויער-פּויל. אויב הינטער דער אויער-פּויל וואָלט זיך ניט געפונען קיין געגען דרוק, וואָלט די פּויל ניט געקענט אויסהאַלטען אַזא שווערען דרוק פון דרויסען און זי וואָלט זיכער צוגעדריקט געוואָרען צו דער זייט פון אינערליכען אויער.

אום דאָס צו פערהיטען געפינט זיך דער קאַנאַל וואָס מיר האָבען אויבען דערמאָנט. יעדעס מאָל וואָס מיר שלינגען, פאַמפען מיר לופט אין דיזען קאַנאַל און דיזע לופט דיענט אַלס געגען דרוק געגען דער לופט פון דרויסען.

אויב דיזער זעהר שמאָלער קאנאל ווערט פעלעגט, און מיר קענען מעהר ניט פאָמפען קיין לופט דורך איהם צום מיטעלען אויער, ליידעט אונזער געהער אַפּאַראַטוס און מיר פיהלען ווי אונזער אויער איז פערלעגט. דאָס איז דערפאַר וואָס די אויסערליכע לופט איבט אויס אַ דרוק אויף אונזער אויער־פּויל. דיזער קאנאל ווערט אָפּטמאָל ענטצונדען איין צייט פון „קאַלדס“ און דערפאַר פיהלען מיר אָפּט, ווען מיר האָבען אַ „קאַלד דאָס“ אונזערע אויערען זיינען פערלעגט און מיר הערען ניט גוט.



די געהיימניספאלע דריזען.

אין מענשליכען קערפער געפינען זיך נאך פיעלע טיילען וועמען'ס נוצליכקייט אָדער וויכטיגקייט פיר'ן קערפער איז נאך ניט ערפאָרשט געוואָרען, און וואָס מעהר מען שילדערט דעם מעכאַניזם דורך וועלכען דער קערפער פיהרט אָן זיין טעטיגקייט, אַלס מעהר ערשטוינענדע פאַקטען ווערט מען געוואוירע.

אין פערשיידענע טיילען פון קערפער געפינען זיך דריזען וועלכע אַרבייטען דאָכט זיך ניט אויס קיין ספּעציעלע פליסיגקייט ווייל זיי האָבען קיינע קאַנאַלען דורך וועלכע דיזע פליסיגקייט וואָל אַריינקומען אין קערפער. אויב זיי אַרבייטען יאָ אויס אירגענד וועלכע פליסיגקייט, מוז עס אַריינגעהן דירעקט אין'ם בלוט, ווען דאָס בלוט צירקולירט דורך דיזע דריזען. דער-פאַר טאַקי רופט מען זיי קאַנאַלענלאָזע דריזען (דאָקטלעס גלענדרס).

אַ לאַנגע צייט האָט מען ניט געוואוסט וואָס פאַר אַ ראָלע דיזע גלענדרס שפּיעלען אין קערפער, אָבער וואָס אַמאָל געפינט מען אויס מעהר און מעהר ווי וויכטיג דיזע דריזען זיינען פיר'ן קערפער, און יעצט גלויבט מען דאָס זיי קאָנטראָלירען די גאַנצע טעטיגקייט פון קערפער.

איינע פון דיזע דריזען מיט וועלכע מען איז יעצט מעהר בעקאַנט איז די „טהיירויד“ אָדער גאָידער דריזע. דיזע דריזע געפינט זיך הינטער די מוסקולען פון האַלז אַרום די ווייך ביינדלעך וועלכע שטעלען צוזאַמען אונזער „מוזיק באַקס“, (גאָרגעל).

דיזע דריזע ווי מען האָט ביז יעצט אויסגעפונען קאָנטראָלירט אַ גרויסע טייל פון די טעטיגקייט פון אונזער קערפער. אויב דיזע דריזע ווערט צופיעל אַקטיוו, פאַנגט אָן אונזער האַרץ צו קלאַפּען שנעלער, אונזערע אויגען סטאַרטשען אַרויס פון די אויגען לעכער, אונזערע הענד ציטערען, דער גאַנצער לעבענס פראָצעס פון קערפער ווערט שנעלער. עס איז פונקט ווי אין אַ קעראַסין לאָמפּ וואָלט מען אַרויס געדריעהט דעם קנויט.

פערקעהרט וויעדער, אויב די טעטיגקייט פון'ם טהיירויד גלענד איז קלענער ווי עס דאַרף זיין, ווערט דער גאַנצער לעבענס פראָצעס פון מענשען פערקלענערט. דאָס וואַקסען פון קערפער הערט אויף. אויב דאָס פאַסירט ווען דער מענש איז נאָך יונג. בלייבט דיזער פערזאָן אַ קרעטין, אַ ניט

דערוואקסענער, ניט נור פיזיש נור אויך גייסטיג. דער מאַרד אַרבייט לאַנג-זאַמער, די טעמפּעראַטור איז נידעריגער ווי ביי אַ נאָרמאַלען מענשען. דאָס לשון איז לאַנגזאַם און שווער, דער קערפּער ווערט מיט פעטס פער-גאַסען און די גאַנצע טעטיגקייט פון קערפּער ווערט לאַנגזאַמער און לאַנג-זאַמער.

ניט מען אזא מענשען עקסטראַקט פון טהיירויד גלענדס פון אנדערע חיות ווערט ער ווידער אַ נאָרמאַלער מענש מיט מענשען גלייך. הערט ער אויף צו נעהמען דיזען עקסטראַקט פון טהיירויד גלענדס זינקט ער צוריק צו דער פריהערדיגע שטופע. אָט אזא וואונדערבאַרע ווירקונג האָט דיזע דריזע אויף דער טעטיגקייט פון קערפּער.

אַ צווייטע פון דיזען סעט דריזען איז די פאָר וואָס געפינט זיך איבער אונזערע נירען. מיט דיזע זיינען מיר ווייניגער בעקאַנט ווי מיט דער טעטיגקייט פון דער גאָידער דריזע, אָבער אויך וועגען זיי וויסען מיר געוויסע פאַקטען וואָס צייגען אָן אויף זייער גרויס וויכטיגקייט פיר'ן קערפּער. דער עקסטראַקט פון דיזע גלענד, אויב מען שפּריצט איהם אַרין אין אַ מענ-שען פּעראָרזאכט עס אַ העכערונג אין'ם בלוט דרוק. צופיעל פון דיזען עקס-טראַקט אין'ם בלוט פיהרט צו אַ פּערהאַרטעווען פון די בלוט רעהרען, דאָס זיינען בלוז צוויי פון די פיעלע פאַקטען וואָס מען ווייסט שוין יעצט וועגען דיזע דריזען. קראַנקהייטען אין דיזע דריזען פיהרען צו זעהר ערנסטע פאַלגען פיר'ן קערפּער.

הינטער דעם ברוסט ביין, ביי קינדער, געפינט זיך אַ דריזע וואָס מען רופט „טהיימוס“. דיזע דריזע, ווי עס שיינט קאָנזאַלירט געוויסע טעטיג-קייטען פון קערפּער ביז דאָס קינד גרייכט די צייט פון געשלעכטליכט-רייפּקייט. דאָן הערט אויף דיזע דריזע פונקציאָנירען און די געשלעכטס דריזען ווערען טעטיג. אָפּטמאָל ווען די „טהיימוס“ דריזע פּערשווינדעט ניט אין צייט פיהרט עס צו ערנסטע רעזולטאַטען אין קערפּער.

די געשלעכטס דריזען, ווי מען האָט לעצטענס אויסגעפונען איבען אויף אויס אַ זעהר שטאַרקע ווירקונג אויף דער טעטיגקייט פון גאַנצען קערפּער, ניט נור אין דער פּראַגע פון רעפּראָדוקציאָן.

טיעה בעהאַלטען אין מאַרד געפינט זיך אַ דריזע וואָס מען רופט „פייניעל“ דריזע. דיזע דריזע, ווי מען האָט יעצט אויסגעפונען קאָנ-

טראָלירט דעם וואוקס פון די ביינער און די ענטוויקלונג פון די געשלעכטס טיילען פון קערפער.

אויך די פענקריעז, וועלכע מיר האָבען אין אַ בעזונדער קאפיטעל בעשריבען, ווערט בעטראכט אלס איינע פון דיזער סעריע וויכטיגע דריזען.

די טעטיגקייט פון דיזע דריזען ווערט געמיינשאפטליך קאנטראָלירט איינע פון די אנדערע. ווען איינער פון דיזע דריזען ווערט קראנק אָדער פערקלענערט איהר טעטיגקייט, ווערט די טעטיגקייט פון אנדערע דריזען מאָדיפֿיצירט אין אַ פערזוך גוט צו מאַכען דיזען פערלוסט. דאָס פיהרט צו פערשיידענע קראַנקהאפטע ערשיינונגען וועלכע זיינען געווען און זיינען נאָך ביז יעצט אויך צו אַ גרויסען גראַד אונפערשטענדליך.

מיט דער צייט, ווען אונזער בעקאנטשאַפט מיט דער טעטיגקייט פון דיזע דריזען וועט ווערען גרעסער און פאָלקאָמענער, וועלען מיר פילייכט בעסער זיין אומשטאַנדע צו קורירען פיעלע קראַנקהייטען וועלכע זיינען נאָך ביז היינטיגען טאָג אונפערשטענדליך, און דאָרום אויך אונגעהיילבאַר.



**THIS BOOK MAY BE KEPT
21 DAYS**

A fine of 5 cents a day is charged, if the book is kept after the last date stamped below. No book will be issued while a fine remains unpaid.

[illegible]

卅 7266

